oteka
MK
oruń
026554/1965

maszyny matematyczne

zastosowania

w gospodarce

technice

i nauce

1

026554/1965
BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w Toruniu
1965

Spis treści

Od redakcji 1

E. ZADRZYŃSKI: Na nowym etapie 2

L. ŁUKASZEWICZ: Rodzina maszyn matematycznych ZAM . . 4

J. ZAGALSKI: Sieć obliczeniowa budownictwa 9

W. KLEPACZ: UNESCO szkoli wykładowców elektronicznej techniki obliczeniowej 13

Z. BZYMEK, W. JAWORSKI: Ośrodek obliczeniowy a użytkownicy 15

J. PRZYBYLSKI: Automatyzacja planowania dla „Behamot" . . . 18

J. PRZEŹDZIECKA, W. ŻURKOWSKA: Programowanie matematyczne w planowaniu operatywnym . 21

D. PRAWDZIC, A. SENKOWSKI: Działalność ośrodka informacji naukowo-technicznej w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej 24

Poradnik bibliograficzny . . . 27

Encyklopedia 30

Kronika 31

O polskich maszynach pisali . . 31

Z prasy zagranicznej 32

Содержание

От редакционной коллегии . . . 1

Е. ЗАДЖИНСКИ: Новый этап . 2

Л. ЛУКАШЕВИЧ: Семейство электронных вычислительных машин ZAM 4

Е. ЗАГАЛСКИ: Вычислительная система строительства . . . 9

В. КЛЕПАЧ: UNESCO ведёт подготовку преподавателей электронной вычислительной техники 13

З. БЗЫМЕК, В. ЯВОРСКИ: Вычислительный центр и потребители 15

Е. ПШИБЫЛЬСКИ: Автоматизация планирования для „ВЕНАМОТ" 18

Я. ПЖЕЗДЗЕЦКА, В. ЖУРКОВСКА: Математическое программирование в оперативном планировании 21

Д. ПРАВДЗИЦ А. СЕНКОВСКИ: Деятельность центра научно-технической информации в области электронной вычислительной техники 24

Библиографический обзор . . . 27

Энциклопедия 30

Кроника 31

О польских машинах писали . . 31

Из зарубежной печати 32

Contents

From the editor 1

E. ZADRZYŃSKI: At the new stage 2

L. ŁUKASZEWICZ: The family of ZAM computers 4

J. ZAGALSKI: ADP network system for building industry . . . 9

W. KLEPACZ: UNESCO schools lecturers in electronic data processing 13

Z. BZYMEK, W. JAWORSKI: Computing centre and users 15

J. PRZYBYLSKI: Automation of planning for "BEHAMOT" . . . 18

J. PRZEŹDZIECKA, W. ŻURKOWSKA: Application of mathematical methods to operational planning . 21

D. PRAWDZIC, A. SENKOWSKI: Scientific information centre activity 24

Bibliography 27

Basic of computers 30

News 31

Foreign press information . . . 32

Ceny ogłoszeń w „Maszynach Matematycznych"

Cała kolumna (formatu A4) — 5 000 zł
1/2 kolumny — 2 600 zł
1/4 kolumny — 1 400 zł

- **za każdy dodatkowy kolor dolicza się 20%**
- **za ogłoszenie na I stronie okładki + 50%**
- **na II i III stronie okładki + 15%**
- **na IV stronie okładki + 25%.**

Rabaty: ogłoszenie 2-krotne — 10%, 6-krotne — 15%, 12-krotne — 20%.

Zamówienia przyjmuje
Biuro Ogłoszeń
Wydawnictw Czasopism Technicznych
Przedsiębiorstwa Naczelnej Organizacji Technicznej
WARSZAWA I
ul. Czackiego 3/5

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor naczelny — prof. dr Leon Łukaszewicz, **z-ca redaktora naczelnego** — dr Tomasz Pietrzykowski, **redaktorzy działowi:** dr inż. Konrad Fiałkowski, dr inż. Wojciech Jaworski, Władysław Klepacz, inż. Dorota Prawdzic, mgr inż. Andrzej Targowski, **sekretarz red.** — Andrzej Broniarek. **Okładkę projektował** Stefan Nargiełło. **Red. techniczny** Andrzej Łuszczewski.

REDAKCJA: Warszawa, ul. Koszykowa 79, tel. 28-37-29

Stoł. Zakł. Graf. Z. 1. Zam. 630. Nakład 2000 egz. E-47

0 26554

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA w TORUNIU

Od Redakcji

Z okazji ukazania się pierwszego numeru czasopisma „Maszyny Matematyczne" redakcja otrzymała wypowiedź przewodniczącego Komitetu Nauki i Techniki, wiceprezesa Rady Ministrów, Eugeniusza Szyra, którą poniżej publikujemy.

Dwa są fakty decydujące o tym, że ludzkość weszła obecnie na tory zasadniczo i jakościowo odmiennej i wyższej zarazem formy kształtowania stosunków społecznych i bytu ekonomicznego; rewolucja socjalistyczna otwierająca i zapowiadająca okres świadomego, planowego regulowania procesu rozszerzonej reprodukcji ekonomiki i stosunków społecznych oraz rewolucja naukowo-techniczna stwarzająca materialne warunki niezwykłego wzrostu wydajności pracy, kultury i bogactwa społecznego.

Zastosowanie elektronicznych maszyn obliczeniowych stanowi z kolei niezwykle ważny czynnik sprzyjający gospodarce planowej i wyzwalający nieobliczalne rezerwy pracy społecznej. Spotęgowanie działalności umysłowej człowieka przez dostarczenie mu instrumentu pracy o niezwykłej sprawności i szybkości oraz olbrzymiej w perspektywie pojemności pamięciowej — nie tylko równa się w swym znaczeniu najbardziej doniosłym wynalazkom w dziejach, ale chyba je przekracza.

Nic dziwnego, że rozpoczął się potężny wyścig ogólnoświatowy o udoskonalenie maszyn elektronicznych i teorii naukowych, które otwierają nowe drogi ich zastosowaniom. W tym wyścigu Polska może i powinna zająć określone miejsce i wnieść do międzynarodowego podziału pracy swój własny, twórczy wkład. Wymaga to jednakże dużej koncentracji wysiłku i znacznego ożywienia wszystkich form pracy zespołowej obejmującej kadrę teoretyków, konstruktorów, technologów, wytwórców, ekonomistów, specjalistów zagadnień organizacji i zarządzania. Tym celom służyć też powinno Wasze czasopismo.

Życzę Redakcji i Współpracownikom „Maszyn Matematycznych" dużych osiągnięć w działalności zmierzającej do skupienia i koordynacji wysiłków, popularyzacji zagadnień związanych z elektroniczną techniką obliczeniową, do popierania śmiałych inicjatyw.

E. SZYR

maszyny matematyczne

Nr 1
LISTOPAD
GRUDZIEŃ
1965
ROK I

Organ Pełnomocnika Rządu d.s. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej i Nacz. Organ. Technicznej

Od Redakcji

CZASOPISMO „MASZYNY MATEMATYCZNE, ZASTOSOWANIA W GOSPODARCE, TECHNICE I NAUCE", którego pierwszy numer oddajemy do rąk Czytelników, przeznaczone jest przede wszystkim dla szerokiego kręgu aktualnych i potencjalnych użytkowników maszyn matematycznych, tj. ekonomistów, inżynierów różnych specjalności, organizatorów, projektantów, konstruktorów i pracowników nauki.

Celem czasopisma jest stałe informowanie, w sposób możliwie przystępny, o najnowszych osiągnięciach i perspektywach rozwoju zastosowań maszyn matematycznych, udostępnianie materiałów oraz danych technicznych i ekonomicznych o środkach, metodach i systemach przetwarzania informacji.

Szczególną uwagę zwracamy na wymianę doświadczeń w zakresie stosowania maszyn matematycznych i ich eksploatacji w kraju.

Czasopismo będzie ukazywało się jako dwumiesięcznik.

Tematyka czasopisma uwzględniać będzie przede wszystkim następujące problemy:

– Przykłady konkretnych zastosowań maszyn matematycznych i związane z tym efekty techniczno-ekonomiczne.
– Przegląd krajowych i zagranicznych ośrodków obliczeniowych (ich organizacja i doświadczenia).
– Metodyka projektowania systemów przetwarzania danych.
– Technologia przetwarzania danych.
– Programowanie maszyn matematycznych.
– Nowości techniczne z dziedziny konstrukcji i organizacji maszyn matematycznych oraz urządzeń współpracujących
– Kształcenie specjalistów.
– Informacje bieżące z kraju i zagranicy.

Stosowanie maszyn matematycznych jest w Polsce dziedziną stosunkowo młodą, dlatego też redagowanie niniejszego czasopisma na pewno nie będzie zadaniem łatwym.

Zwracamy się więc z prośbą do Czytelników o nadsyłanie do redakcji uwag krytycznych, zmierzających do podniesienia jakości czasopisma. Redakcja będzie również wdzięczna Czytelnikom za zgłaszanie tematów artykułów oraz za nadsyłanie listów, które w miarę możliwości będą umieszczane w czasopiśmie.

Nasz adres:
MASZYNY MATEMATYCZNE
WARSZAWA
ul. Koszykowa 79
tel. 28-37-29

Mgr inż. Eugeniusz ZADRZYŃSKI
Pełnomocnik Rządu do Spraw
Elektronicznej Techniki Obliczeniowej

Na nowym etapie

UKAZANIE się nowego czasopisma — pierwszego krajowego czasopisma fachowego poświęconego wyłącznie maszynom matematycznym i ich zastosowaniom — stanowi jeden z przejawów pewnego głębszego procesu, jaki zaczął dokonywać się w naszym kraju w tej dziedzinie. Wkraczamy bowiem w nowy etap rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej, etap stopniowego uruchamiania nowego typu ośrodków obliczeniowych, zajmujących się automatycznym przetwarzaniem danych dla celów zarządzania. Ta dziedzina zastosowań maszyn matematycznych będzie kierunkiem głównego natarcia w nadchodzącej pięciolatce 1966—70.

Nowoczesne metody planowania i zarządzania charakteryzują się ogromnymi potrzebami przetwarzania danych w każdej dziedzinie gospodarki narodowej; potrzeby te wzrastają w miarę dokonującego się rozwoju gospodarki narodowej i coraz szerszego stosowania metod matematycznych. Wymaga to opracowywania systemów przetwarzania danych — co nie jest rzeczą łatwą — oraz oparcia się o dostatecznie nowoczesny sprzęt obliczeniowy.

Głównym źródłem efektów ekonomicznych automatyzacji przetwarzania danych jest poprawa ogólnych wyników działalności ekonomicznej przedsiębiorstw, np. poprzez:

— zmniejszenie stanu zapasów magazynowych,
— wykrywanie rezerw produkcyjnych,
— wielowariantowo-optymalizacyjne planowanie,
— skrócenie cyklu obiegu informacji,
– prowadzenie ewidencji tzw. zaszłości gospodarczych w oparciu o normatywne metody i dokumenty.

Zmniejszenie bezpośrednich kosztów obliczeniowych w stosunku do systemów tradycyjnych gra już tutaj rolę drugorzędną.

Zastosowania maszyn matematycznych w nadchodzącej pięciolatce obejmą zarówno przemysł, jak i handel, gospodarkę komunalną, transport, bankowość, ubezpieczenia, urzędy centralne, uczelnie itd.

Szczególny nacisk będzie położony na powiązanie gospodarcze producenta i odbiorcy, gdyż przede wszystkim tu można uzyskać duże efekty ekonomiczne. Dla przykładu można podać, że w branży odzieżowej wartość zapasów utrzymuje się obecnie na poziomie mniej więcej połowy rocznych obrotów towarowych. Precyzyjna ewidencja towarów, jak również szybka analiza asortymentu oraz zmian rynkowych, możliwa dzięki zastosowaniu maszyn matematycznych, szybkie podejmowanie decyzji w oparciu o te wyliczenia pozwoliłyby, zdaniem fachowców, zmniejszyć poziom zapasów co najmniej o jedną czwartą. A zmniejszenie zapasów w jednym resorcie handlu wewnętrznego tylko o 10 procent stworzyłoby oszczędności pokrywające z grubsza koszty rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej planowane w skali kraju na całą pięciolatkę!

Podobnych przykładów możliwości uzyskania oszczędności na styku działalności producenta i odbiorcy można podać wiele. Warto by jeszcze wymienić ewidencję i planowanie zapotrzebowania stali oraz prowadzony na tej podstawie podział jej produkcji między huty. Zastosowanie maszyn matematycznych do przetwarzania danych w tej dziedzinie usprawnia rozdzielnictwo i optymalizuje produkcję, co przy wiel-

E 302/66

kich obrotach rocznych daje w sumie krajowi poważne korzyści ekonomiczne.

Aktualne prace koncentrują się nad ustaleniem pięcioletniego programu wdrażania nowoczesnej techniki obliczeniowej, mającego za zadanie zwiększyć efektywność planowania i zarządzania gospodarką narodową. Należy wytyczyć właściwe drogi zapewniające skrócenie dystansu dzielącego Polskę od krajów przemysłowo rozwiniętych w zakresie powszechności zastosowania maszyn matematycznych. Dotychczasowy bowiem rozwój elektronicznej techniki obliczeniowej w Polsce jest poważnie opóźniony.

Polska zajmuje dalekie miejsce w świecie pod względem ilości użytkowanych cyfrowych maszyn matematycznych. Ogólna wartość zainstalowanych obecnie 51 maszyn jest niższa niż np. w Finlandii, Grecji czy Hiszpanii. Większość tych maszyn jest wielkości małej i bardzo małej, a prawie całkowicie brak jest maszyn matematycznych do przetwarzania danych — na skutek czego zdolność obliczeniowa ogółu użytkowanych maszyn w Polsce jest w sumie niewielka.

W chwili obecnej należy podjąć w jednostkach gospodarczych prace przygotowawcze, przede wszystkim organizacyjne, poprzedzające wprowadzenie automatyzacji i mechanizacji przetwarzania informacji. Wychodzi się bowiem z założenia, że przygotowanie systemów przetwarzania danych winno dostatecznie poprzedzać nabywanie sprzętu, aby mógł on w szybkim czasie być w pełni wykorzystywany. Ponadto, każde uporządkowanie organizacji, jednostki gospodarczej, jako wynik opracowania systemu przetwarzania danych, już samo przez się przynosi wyraźne korzyści.

Uchwały IV Plenum KC PZPR o kierunkach zmian w systemie planowania i zarządzania gospodarką narodową w latach 1960—1970 stawiają poważne zadania przed całym aktywem naukowym i gospodarczym w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej. Plenum wskazało m.in. na konieczność tworzenia wyjściowej bazy ewidencyjnej, materialnej i kadrowej oraz rozszerzenia sieci ośrodków obliczeniowych.

Ograniczone środki inwestycyjne oraz stosunkowo mała liczba maszyn matematycznych przewidzianych do zainstalowania w planie pięcioletnim narzuca konieczność głębokiej koordynacji wykorzystania zainstalowanej mocy obliczeniowej w kraju. Istniejące i nowo powstające ośrodki obliczeniowe, niezależnie od przynależności resortowej, winny tworzyć jednolitą sieć, koordynowaną w terenie w celu maksymalnego wykorzystania zainstalowanych maszyn i najpełniejszego zaspokojenia potrzeb wielu ogniw gospodarki narodowej.

Przewiduje się powołanie w okresie do 1968 r. 12 nowych ośrodków obliczeniowych zaopatrzonych w maszyny cyfrowe do przetwarzania danych. Ponadto powstanie w różnych jednostkach gospodarczych kilkadziesiąt stacji przetwarzania danych, korzystających z maszyn zainstalowanych w ośrodkach obliczeniowych. Rozmieszczenie ośrodków i stacji winno być dokonane według kryterium efektywności ekonomicznej.

Wyższość ustrojowa naszego kraju w porównaniu z krajami kapitalistycznymi powinna zapewnić zorganizowanie grup użytkowników maszyn matematycznych i zaopatrzenie ich w większe, efektywniejsze maszyny. Jest to ważny warunek wykonania zadań w nadchodzącym pięcioleciu przy ograniczonych środkach inwestycyjnych.

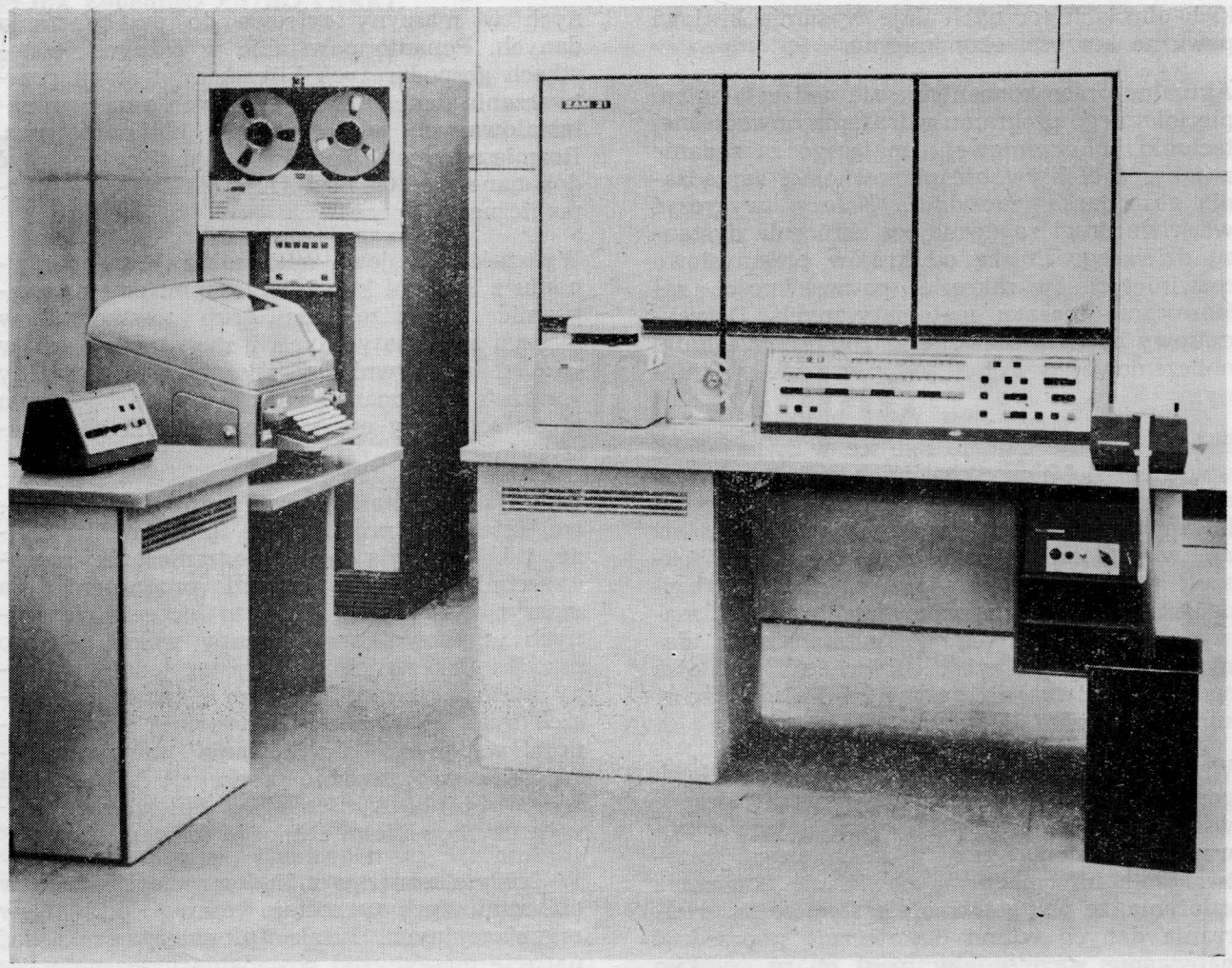
W krajach kapitalistycznych prawo własnościowe, tajemnice produkcyjne, przepisy licencyjne itd. stanowią pewne ograniczenie rozpowszechniania opracowanych programów dla maszyn cyfrowych. Mimo to łączenie się różnych użytkowników w grupy wokół jednego ośrodka obliczeniowego, czy też jednej maszyny matematycznej, jest tam zjawiskiem powszechnym, co świadczy o wysokiej ekonomiczności wspólnego użytkowania maszyn. Potwierdza to słuszność koncepcji koordynacji terenowej udostępnienia zainstalowanych maszyn użytkownikom z danego terenu.

W ścisłym związku z budową sieci ośrodków obliczeniowych pozostaje szereg problemów organizacyjnych. I tak np. należy uzależniać nabycie maszyny od posiadania przez nabywcę opracowanego projektu jej wykorzystania, praktyka bowiem wykazała, że jednostki gospodarcze zbyt mało uwagi poświęcają sprawom przygotowania organizacyjnego, co powoduje słabe wykorzystanie maszyn i urządzeń.

Nowo powstające ośrodki obliczeniowe będą zaopatrywane w maszyny cyfrowe przede wszystkim produkcji krajowej, po uruchomieniu seryjnej produkcji maszyn rodziny ZAM. W początkowym jednak okresie konieczne jest wyposażenie kilku ośrodków wiodących w wysokowydajne maszyny z importu.

Zadania szybkiego rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej i szerokiego jej wdrażania, połączone z koniecznością uzyskiwania maksymalnej wydajności pracy zainstalowanych maszyn i urządzeń, wymagają starannego przygotowania użytkowników maszyn matematycznych do realizacji tych zadań. Na tym polu nowe czasopismo ma do spełnienia doniosłą rolę w zakresie upowszechniania i popularyzowania idei wykorzystania tego nowego, rewolucjonizującego metody pracy narzędzia, jakim są nowoczesne maszyny matematyczne.

Czasopismo może i powinno stać się platformą szerokiej wymiany doświadczeń i twórczej krytyki w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej.



Maszyna cyfrowa ZAM-21 na Międzynarodowych Targach Poznańskich w 1965 r.

Prof. dr Leon ŁUKASZEWICZ
Instytut Maszyn Matematycznych

RODZINA MASZYN MATEMATYCZNYCH ZAM

Rodzina maszyn matematycznych ZAM składa się z pięciu modeli o różnym przeznaczeniu, wielkości i cenie, lecz o jednolitym systemie programowania i jednolitej bazie podzespołów i modułów technicznych.
Maszyny rodziny ZAM odznaczają się prostą budową, dużą sprawnością działania oraz wysoką niezawodnością pracy. Większość z nich może wykonywać kilka niezależnych programów jednocześnie.
Maszyny rodziny ZAM mogą być wydajnie i ekonomicznie stosowane do:

- *przetwarzania danych*
- *obliczeń naukowych i technicznych*
- *sterowania procesów w czasie realnym*

Modułowa budowa maszyn ZAM pozwala na dobieranie różnych zestawów maszyny w zależności od potrzeb oraz łatwą ich rozbudowę.

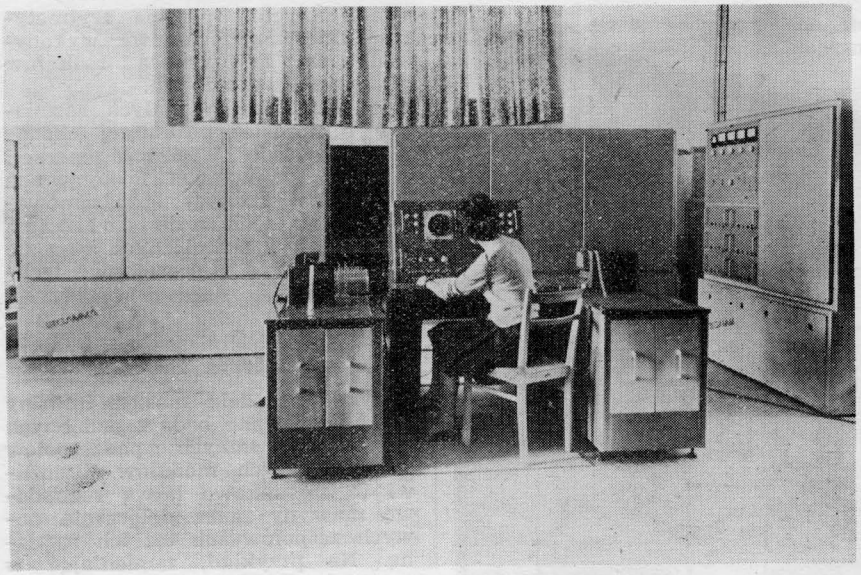
OPRACOWANIE prototypów elektronicznych maszyn matematycznych, a następnie ich produkcja są to zadania trudne i kosztowne. Wymagają one w szczególności wielkiego nakładu pracy licznej i wysoko kwalifikowanej kadry specjalistów oraz skomplikowanej aparatury naukowej oraz produkcyjnej. Również opracowanie programów dla wyprodukowanych maszyn wymaga znacznego wysiłku konstruktorów i użytkowników. Aby problem ten rozwiązać możliwie ekonomicznie, opracowano w Instytucie Maszyn Matematycznych koncepcję rodziny maszyn ZAM, która składa się z pięciu modeli maszyn o różnym przeznaczeniu, lecz opartych na tych samych standardowych podzespołach technicznych oraz posiadających jednolity system programowania. W ten sposób starano się zrealizować ideę wspólnych nakładów dla rozwiązania kilku zadań.

Pramodelem rodziny ZAM jest mała maszyna lampowa ZAM-2, opracowana, wyprodukowana w ilości dwunastu egzemplarzy przez Instytut Maszyn Matematycznych. Zaopatrzona jest ona w system automatycznego kodowania SAKO, szeroko stosowany przez jej użytkowników. Produkcja, instalowanie i eksploatacja tych maszyn, przyniosły Instytutowi bogate doświadczenie. Jednocześnie opracowano w Instytucie wiele nowych rozwiązań technicznych, takich jak nowoczesna technika tranzystorowa, pamięci ferrytowe, bębnowe i taśmowe, elektronika urządzeń wejścia i wyjścia oraz wiele innych. Opracowane zostały również projekty realizacji nowych języków automatycznego programowania, służących zarówno do obliczeń numerycznych jak i do przetwarzania danych. W rezultacie, dzięki połączeniu doświadczeń i wysiłków kadry naukowej, technicznej i wykonawczej Instytutu stało się możliwe zaprojektowanie całej rodziny maszyn ZAM, która jak się wydaje, spełnia najważniejsze wymogi ekonomiczne oraz postulaty perspektywiczne, jakie można postawić maszynom krajowym.

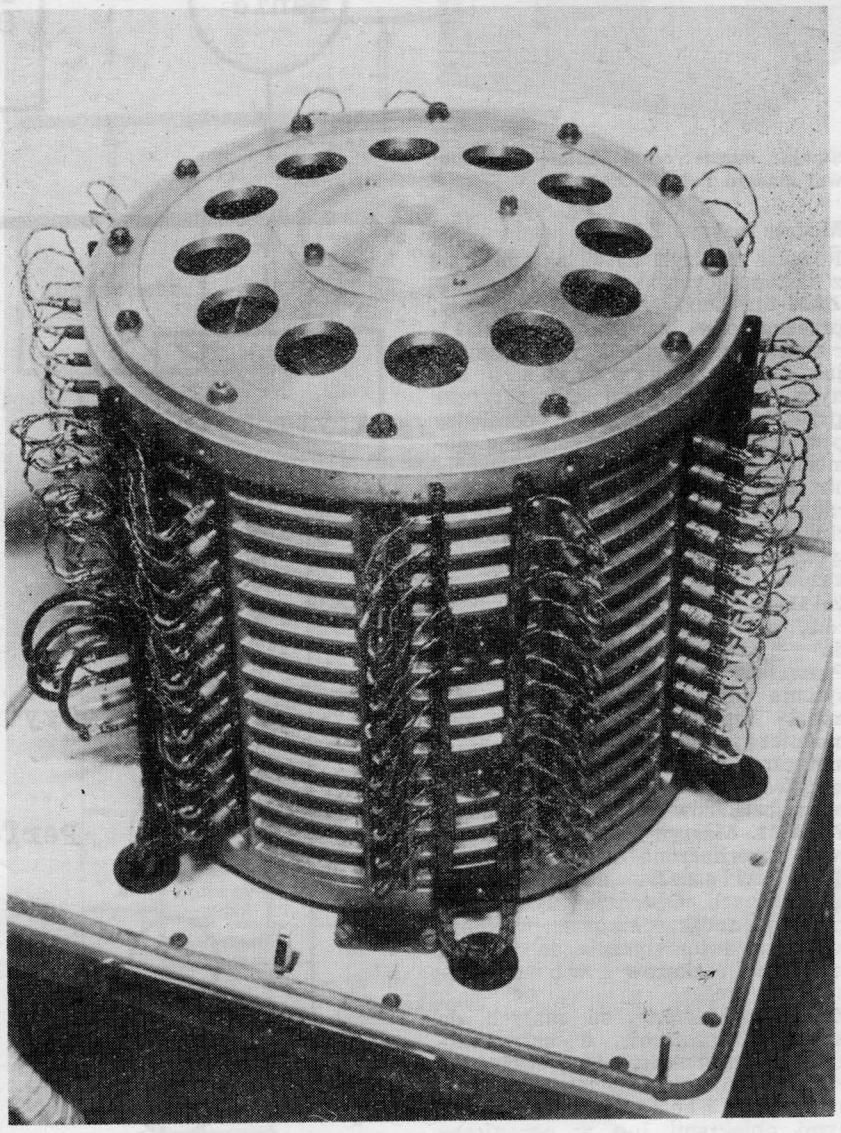
Przy opracowaniu maszyn ZAM skorzystano też z szeregu rozwiązań konstrukcyjnych Wrocławskich Zakładów Elektronicznych „Elwro", które będą głównym producentem tych maszyn.

Pierwsze egzemplarze maszyn rodziny ZAM funkcjonują już w Instytucie i są uruchamiane w Zakładach „Elwro". Maszyna ZAM-21 wykonana w Instytucie była wystawiona na Międzynarodowych Targach Poznańskich w czerwcu 1965 roku. W roku 1966 planuje się wykonanie serii informacyjnej maszyn ZAM-21 i -41, a w roku 1967 — rozpoczęcie ich produkcji seryjnej. W następnej kolejności zostaną oddane do użytku maszyny ZAM-11, ZAM-31 i ZAM-51.

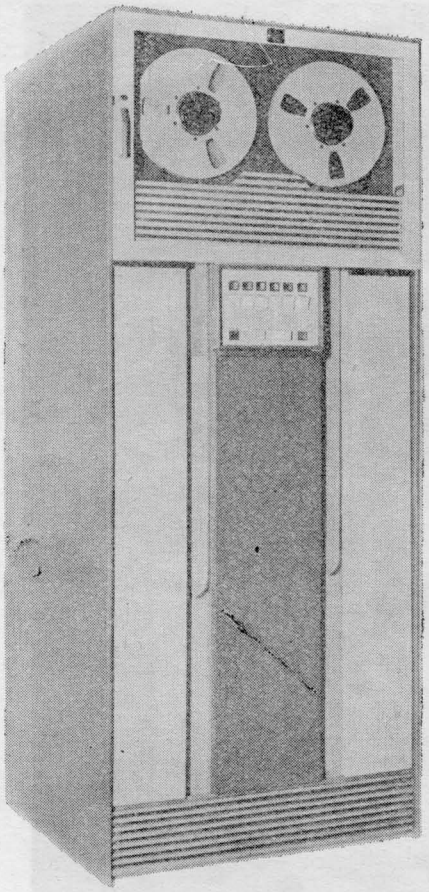
Niniejszy krótki artykuł stawia sobie za zadanie zwięzłe poinformowanie czytelnika o najważniejszych parametrach i danych technicznych rodziny maszyn ZAM.



Mała cyfrowa maszyna matematyczna ZAM-2 Gamma



Bęben magnetyczny urządzenia pamięci maszyn rodziny ZAM



Stacja magnetycznej pamięci taśmowej maszyn rodziny ZAM

Modele maszyn ZAM

Rodzina maszyn ZAM składa się z następujących modeli:

ZAM-51. Duże, szybkie maszyny, przeznaczone zarówno do obliczeń naukowych i technicznych, jak i do przetwarzania danych. Pozwalają na automatyczne przesyłanie bloku słów pomiędzy pamięcią ferrytową a pamięcią pomocniczą, na przykład pamięcią na taśmach magnetycznych. Operacje arytmetyczne zmiennoprzecinkowe wykonywane są automatycznie za pomocą szybkich rozkazów wbudowanych.

ZAM-41. Maszyny średnich rozmiarów, przeznaczone w szczególności do przetwarzania danych. Pozwalają na automatyczne przesyłanie bloku słów pomiędzy pamięcią ferrytową a pamięcią pomocniczą maszyny. Operacje arytmetyczne zmiennoprzecinkowe wykonywane są automatycznie za pomocą rozkazów programowanych.

ZAM-31. Maszyny średnich rozmiarów przeznaczone w szczególności do obliczeń naukowych i technicznych. Operacje arytmetyczne zmiennoprzecinkowe wykonywane są automatycznie za pomocą szybkich rozkazów wbudowanych.

ZAM-21. Maszyny od małych do średnich rozmiarów, o uniwersalnym przeznaczeniu, mogą służyć do obliczeń naukowych i technicznych, sterowania złożonymi obiektami lub w ograniczonym zakresie do przetwarzania danych. Operacje arytmetyczne zmiennoprzecinkowe wykonywane są za pomocą rozkazów programowanych.

ZAM-11. Maszyny małych rozmiarów o najdalej posuniętej ekonomii wykonania. Większość operacji w tych maszynach wykonywana jest jako rozkazy programowane. Przeznaczone są do obliczeń naukowych i technicznych oraz do sterowania procesami technologicznymi.

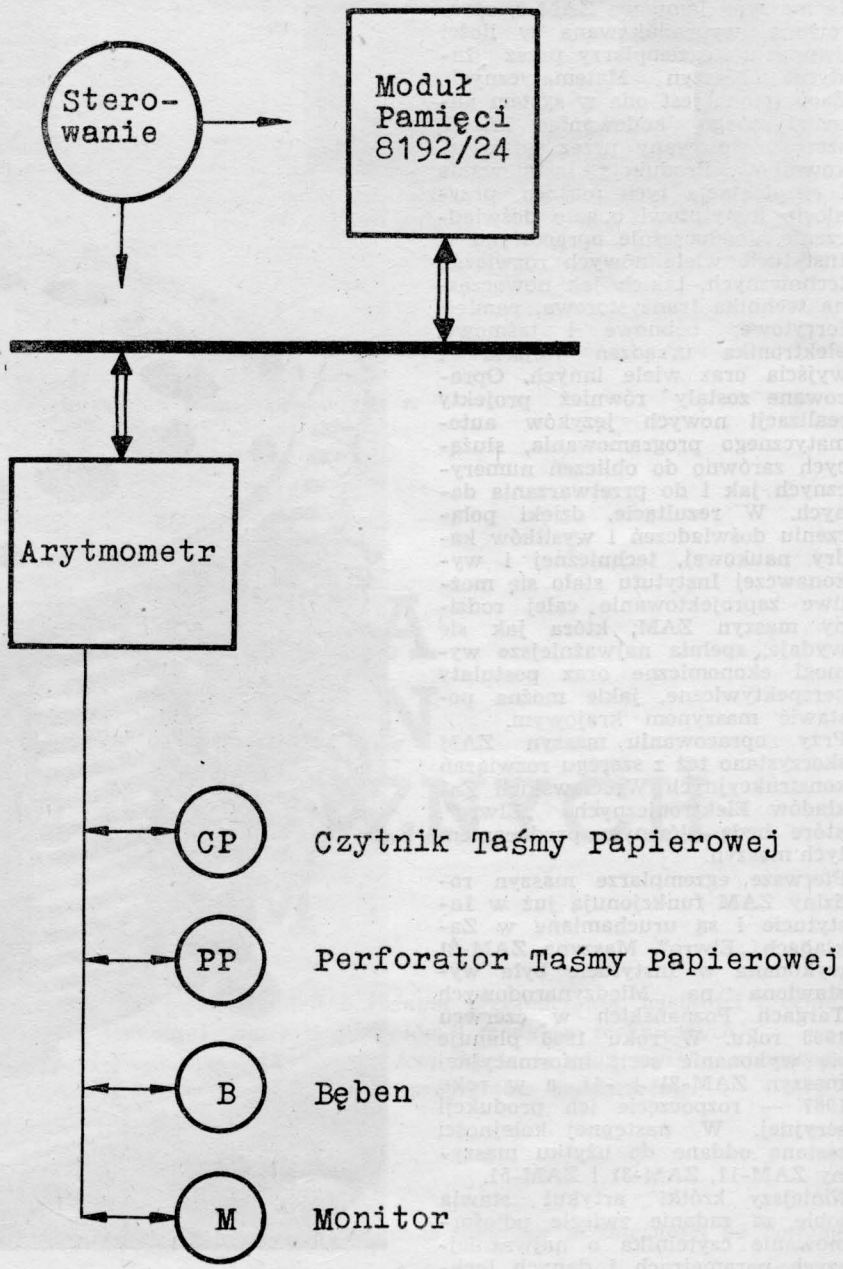
Jednolitość techniczna i budowa modułowa maszyn ZAM

Wszystkie modele maszyn rodziny ZAM zbudowane będą z podobnych lub takich samych podzespołów oraz większych modułów. Umożliwi to stosunkowo łatwą rozbudowę maszyny przez dołączenie nowych zespołów lub też ich zamianę. Na przykład, zamieniając w maszynie ZAM-11 istniejący arytmometr na większy, możemy otrzymać maszynę ZAM-21.

Następnie, przez wprowadzenie do maszyny ZAM-21 urządzeń umożliwiających automatyczne przesyłanie bloku słów, możemy otrzymać maszynę ZAM-41. Wprowadzając do maszyny ZAM-41 arytmometr, pozwalający na automatyczne wykonywanie rozkazów zmiennoprzecinkowych, otrzymujemy maszynę ZAM-51.

Elastyczna budowa modułowa maszyn rodziny ZAM pozwala również na dobieranie bardzo różnych zestawów w ramach jednego typu maszyny, w zależności od jej przeznaczenia.

Zestaw modułów maszyn ZAM-21 przeznaczony do obliczeń naukowo-technicznych pokazany jest na rys. 1. Zestaw modułów maszyny ZAM 21 przeznaczony do sterowania procesami technologicznymi przedstawiony jest na rys. 2. Zestaw modułów maszyny ZAM-41 przezna-



Rys. 1. Zestaw maszyny ZAM-11 lub ZAM-21 do obliczeń naukowo-technicznych

czony do przetwarzania danych przedstawiony jest na rys. 3.
Jednolitość rozwiązań technicznych upraszcza opracowanie centralnego serwisu technicznego w całej sieci ośrodków obliczeniowych.

Jednolitość programowania maszyn ZAM

Wszystkie maszyny rodziny ZAM mają jednolity system programowania. Dzięki temu programy napisane dla którejkolwiek maszyny ZAM funkcjonować mogą we wszystkich innych maszynach tej rodziny. Dotyczy to nie tylko programów napisanych w autokodach, lecz również programów napisanych w języku maszyny SAS. Ma to szczególnie duże znaczenie w następujących wypadkach:
Rozwój ośrodka obliczeniowego i zastosowanie maszyny większego typu. Biblioteka podprogramów ośrodka może być bez żadnych zmian używana w nowej maszynie.
Współpraca ośrodków obliczeniowych jednej organizacji. Programy opracowane i używane w ośrodku terenowym, na przykład na maszynie ZAM 21, mogą być używane na maszynie znajdującej się w ośrodku centralnym, na przykład ZAM 51. Odwrotnie — programy napisane i uruchamiane w ośrodku centralnym mogą być używane zasadniczo bez zmian w ośrodkach terenowych.
Jednolitość programowania maszyn rodziny ZAM upraszcza znacznie szkolenie programistów w ramach dużej organizacji.

Część centralna maszyn rodziny ZAM

Wszystkie maszyny rodziny ZAM pracują w systemie binarnym. Podstawowa długość słowa wynosi 24 bity. Pozwala to na łatwe przedstawienie następujących informacji:
liczby całkowite 24- lub 48-bitowe,
liczby zmiennoprzecinkowe 48-bitowe,
znaki alfanumeryczne 6- lub 8-bitowe.
Rozkazy w maszynach ZAM są 24-bitowe i pozwalają na:
wyróżnienie przeszło 70 różnych rozkazów,
tworzenie adresów efektywnych przez:
— pośrednie adresowanie,
— modyfikację za pomocą rejestrów indeksów,
bezpośrednie adresowanie do 32 768 słów,
efektywne adresowanie do 262 144 słów.
Pamięć ferrytowa w maszynach ZAM złożona jest z bloków standardowych zawierających 4096 lub 8192 słowa. Maksymalna pojemność pamięci ferrytowej w normalnych maszynach ZAM wynosi 32 768 słów, a w maszynach specjalnych — 262 144 słowa.
Maszyny ZAM, z wyjątkiem ZAM-11, posiadają układy ułatwiające wykonywanie kilku niezależnych programów jednocześnie. Układy te zapewniają również całkowite zabezpieczenie przed wzajemną interferencją wykonywanych jednocześnie programów.
W każdej maszynie rodziny ZAM znajduje się 16 tak zwanych rozkazów programowanych, których znaczenie może być określone przez podprogram. Rozkazy te pozwalają programiście na swobodne zwiększanie listy rozkazów maszyny w zależności od potrzeby.

Szybkość operacji wewnętrznych

Czas wykonywania typowych rozkazów wewnętrznych w różnych maszynach rodziny ZAM jest następujący:

Tablica 1

ZAM	11	21	31	41	51
Dodaj Mnóż	280 750	20 130	20 130	20 130	20 130

Działania stałoprzecinkowe na słowach 24-bitowych (w mikrosekundach),

Tablica 2

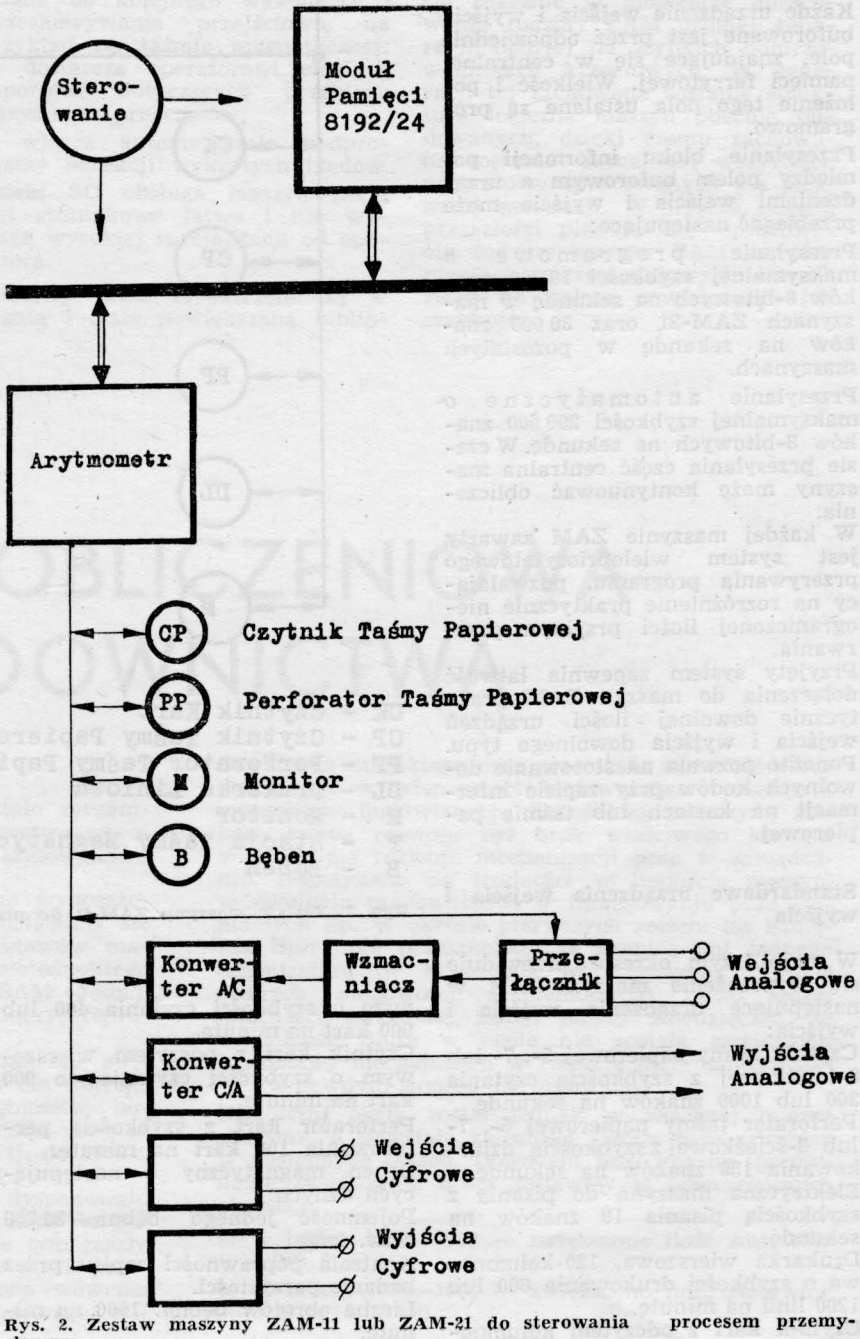
ZAM	11	21	31	41	51
Dodaj Mnóż	2000 3000	450 850	80 240	450 850	80 240

Działania zmiennoprzecinkowe przy wykładniku 9 bitów i ułamku 39 bitów (w mikrosekundach),

Tablica 3

ZAM	11	21	31	41	51
Ułamek 24 bity Ułamek 39 bitów	90 130	20 30	— 8	20 30	— 8

O szybkości pracy poszczególnych maszyn rodziny ZAM może świadczyć czas potrzebny na odwróce-



Rys. 2. Zestaw maszyny ZAM-11 lub ZAM-21 do sterowania procesem przemysłowym

nie macierzy o wymiarach 30 × 30, który wynosi (w sekundach):
W maszynach ZAM możliwe jest również stosowanie rozkazów programowanych na liczbach zmiennoprzecinkowych, w których wykładnik wynosi 9 bitów, a ułamek — 62 bity.

Przy rozwiązywaniu problemów przetwarzania danych większość wykonywanych rozkazów trwa niewiele ponad 20 mikrosekund. Szybkość pracy centralnej części maszyny wynosi wtedy około 40 000 operacji na sekundę.

System wejścia i wyjścia

Maszyny ZAM mają jednolity system współpracy z urządzeniami wejścia i wyjścia, oparty na zasadzie podziału czasu jednostki centralnej.
Każde urządzenie wejścia i wyjścia buforowane jest przez odpowiednie pole, znajdujące się w centralnej pamięci ferrytowej. Wielkość i położenie tego pola ustalane są programowo.

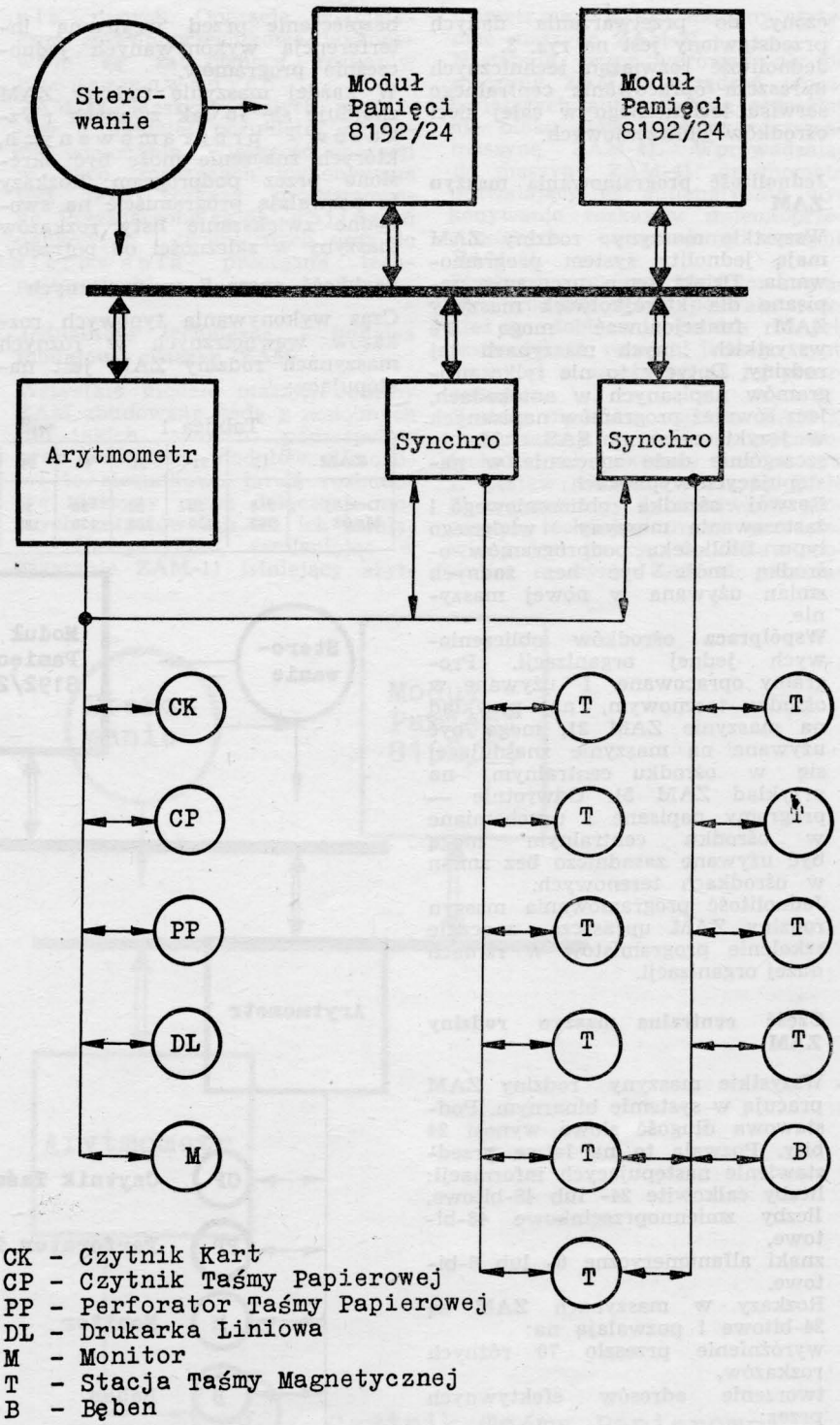
Przesyłanie bloku informacji pomiędzy polem buforowym a urządzeniami wejścia i wyjścia może przebiegać następująco:

Przesyłanie programowe o maksymalnej szybkości 18 000 znaków 8-bitowych na sekundę w maszynach ZAM-21 oraz 30 000 znaków na sekundę w pozostałych maszynach.

Przesyłanie automatyczne o maksymalnej szybkości 200 000 znaków 8-bitowych na sekundę. W czasie przesyłania część centralna maszyny może kontynuować obliczenia.
W każdej maszynie ZAM zawarty jest system wieloprioritetowego przerywania programu, pozwalający na rozróżnienie praktycznie nieograniczonej ilości przyczyn przerwania.
Przyjęty system zapewnia łatwość dołączenia do maszyn ZAM praktycznie dowolnej ilości urządzeń wejścia i wyjścia dowolnego typu. Ponadto pozwala na stosowanie dowolnych kodów przy zapisie informacji na kartach lub taśmie papierowej.

Standardowe urządzenia wejścia i wyjścia

W najbliższym okresie przewiduje się wyposażenie maszyn ZAM w następujące urządzenia wejścia i wyjścia:
Czytnik taśmy papierowej 5-, 7- lub 8-ścieżkowej z szybkością czytania 300 lub 1000 znaków na sekundę.
Perforator taśmy papierowej 5-, 7- lub 8-ścieżkowej z szybkością dziurkowania 150 znaków na sekundę.
Elektryczna maszyna do pisania z szybkością pisania 10 znaków na sekundę.
Drukarka wierszowa, 120-kolumnowa o szybkości drukowania 600 lub 1200 linii na minutę.
Czytnik kart z odczytem kolumnowym o szybkości czytania 400 lub 900 kart na minutę.
Czytnik kart z odczytem wierszowym o szybkości czytania do 900 kart na minutę.
Perforator kart z szybkością perforowania 100 kart na minutę.
Bęben magnetyczny o następujących danych:
Pojemność jednego bębna 32 768 słów.
Kontrola poprawności zapisu przez badanie parzystości.
Liczba obrotów bębna: 1500 na minutę.
Stacje taśm magnetycznych o następujących właściwościach:
Zgodność z proponowanym standardem ISO;
Szerokość taśmy: 1/2 cala.
Osiem ścieżek informacyjnych oraz jedna kontrolna.
Poprzeczna i podłużna kontrola parzystości.
Szybkość pisania i czytania 24 000 znaków 8-bitowych na sekundę.
Kontrola poprawności zapisu przez podwójny układ głowic.
Kanały automatyki łączące maszynę z obiektem sterowanym.



Rys. 3. Zestaw maszyny ZAM-41 do przetwarzania danych

Systemy programowania w maszynach ZAM

Dla maszyn ZAM opracowano następujące podstawowe języki programowania:

SAS — System adresów symbolicznych.

W języku tym korzystać można ze wszystkich rozkazów przewidzianych przez organizację maszyny. Adresy poszczególnych miejsc pamięci oznaczane są symbolicznie.

MAKRO-SAS — System ten zawiera w sobie SAS, a ponadto umożliwia definiowanie dowolnej ilości operacji symbolicznych (makrorozkazów), których znaczenie ustalane jest przez programistę.

ALGOL — Międzynarodowy język algorytmiczny do automatycznego programowania problemów numerycznych.

Przyjęta wersja tego języka dla maszyn ZAM zawiera w szczególności standardowe podzbiory ECMA oraz SUBSET ALGOL 60 — IFIP.

SAKO — Polski język algorytmiczny do automatycznego programowania problemów numerycznych.

Maszyny rodziny ZAM zaopatrzone będą w język SAKO, dzięki czemu każdy program, opracowany w tym języku dla maszyny ZAM 2, będzie można zastosować w maszynach ZAM.

Ponadto wprowadzone zostaną nowe udogodnienia, dzięki którym podział programu na rozdziały oraz skalowanie liczb ułamkowych nie będą potrzebne.

COBOL — Międzynarodowy język do automatycznego programowania problemów przetwarzania danych.

W realizowanej wersji przyjęto wszystkie zasadnicze idee języka COBOL, pomijając bardzo wiele rozwiązań szczegółowych w celu znacznego uproszczenia tego języka.

SO — System operacyjny. W celu ułatwienia i usprawnienia pracy operatora maszyny opracowany został zbiór programów, zwany systemem operacyjnym maszyny. System ten spełnia wiele funkcji, które normalnie musiałby wykonywać operator, w szczególności:

— sporządza harmonogramy pracy maszyny, zapewniające najlepsze jej wykorzystanie;

— automatycznie wprowadza do pamięci ferrytowej programy przewidziane do kolejnego wykonania i przechowywania przejściowo, na przykład na taśmie magnetycznej;

— dostarcza operatorowi ciągłych raportów dotyczących przebiegu wszystkich programów;

— włącza automatycznie podprogramy korekcji wykrytych błędów.

Dzięki SO obsługa maszyn ZAM jest stosunkowo łatwa i nie wymaga wysokiej specjalizacji od operatora.

Maszyny ZAM zaopatrzone są w bogatą i stale powiększaną bibliotekę gotowych programów z różnych dziedzin zastosowania.

* * *

Ogólna koncepcja i konstrukcja maszyn rodziny ZAM nie ustępują, jak się wydaje, podobnym najnowszym rozwiązaniom zagranicznym. Również niezawodność pracy tych maszyn, przy dostatecznie staranej produkcji, może być bardzo wysoka. Natomiast szybkość działania części centralnych maszyn ZAM ustępuje dość znacznie analogicznym rozwiązaniom zagranicznym, co jest wynikiem niedostępności na rynku krajowym odpowiednio szybkich elementów półprzewodnikowych. Niezbyt wysoka szybkość działania obecnie budowanej maszyny ZAM nie wydaje się jednak poważniejszą przeszkodą w ich zastosowaniach krajowych, zwłaszcza w zakresie przetwarzania danych. Szybkość maszyn ZAM podniesie się znacznie w momencie opracowania rodziny ZAM drugiej generacji, opartej na szybkich półprzewodnikach krzemowych. W generacji tej zachowana zostanie struktura logiczna maszyn obecnie budowanych, dzięki czemu zachowana zostanie aktualność wszystkich programów opracowanych dla pierwszej generacji. W jeszcze dalszej przyszłości planuje się opracowanie rodziny maszyn ZAM na elementach mikromodułowych, co pozwoli na dalsze powiększenie ich szybkości.

Inż. Jerzy ZAGALSKI
Biuro Rozliczeń Budownictwa

SIEĆ OBLICZENIOWA BUDOWNICTWA

Pierwsze lata

BIURO Rozliczeń Budownictwa zostało zorganizowane w 1953 r. jako przedsiębiorstwo resortowe ówczesnego Ministerstwa Budownictwa Przemysłowego.

W momencie utworzenia Biura, zarówno wyposażenie w maszyny, jak i zakres prac, przedstawiały się bardzo skromnie. Biuro otrzymało 8 zestawów maszyn licząco-analitycznych (przy czym niejednolitego typu: 4 zestawy SAM 80-kol., 4 zestawy SAM 45-kol.), bez maszyn uzupełniających, jak kalkulatory, reproducery, kolatory.

Wykonywano wówczas tabulogramy z zakresu ewidencji i rozliczeń materiałów wyłącznie dla potrzeb służby księgowo-magazynowej przedsiębiorstw budowlano-montażowych. Niewiele się zmieniło również przez pierwsze kilka lat istnienia Biura, tj. do 1959 r. Obrazuje to tablica 1 na stronie 10.

Potencjał obliczeniowy, jakim wówczas dysponowało Biuro, był niewspółmiernie mały w stosunku do potrzeb resortu, tym bardziej że w okresie tym zaszły istotne zmiany w organizacji budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Połączono wówczas trzy ministerstwa (budownictwa przemysłowego, budownictwa miejskiego oraz przemysłu materiałów budowlanych) w jeden resort: budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych. Zasadniczą przyczyną słabego tempa rozwoju był brak właściwego klimatu w kraju dla rozwoju mechanizacji prac w zarządzaniu. Napotykano na trudności w imporcie maszyn, w szkoleniu pracowników, w finansowaniu prac studialnych itp. W okresie pierwszych sześciu lat istnienia Biura nie przeszkolono za granicą ani jednego organizatora (w kraju nie było wówczas również żadnych możliwości szkoleniowych). Tylko dużej ofiarności ówczesnej załogi należy zawdzięczać, że działalność Biura w ogóle nie została zawieszona i podstawy mechanizacji w resorcie utrzymano, a nawet w pewnym stopniu ugruntowano.

Kilkuletni okres został jednak w znacznej mierze stracony, a powstałe zaległości trzeba było odrabiać w następnych latach. Dowodem tego jest np. porównanie zwiększenia ilości zestawów w poszczególnych okresach:

a) w latach 1953—1959 — zwiększono ilość zestawów o 2 (z 8 do 10)

b) w latach 1959—1965 — zwiększono ilość zestawów o 29 (z 10 do 39).

Okres 1959—1965

Lata 1958 i 1959 stały się okresem przełomowym w działalności Biura. Zmienił się zasadniczo stosunek władz, a szczególnie kierownictwa resortu budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych, do zagadnień mechanizacji prac obliczeniowych. Postawiono do dyspozycji Biura środki finansowe (w tym dewizy) na zakup maszyn, umożliwiono przedstawicielom Biura zagraniczne praktyki szkoleniowe, przyznano środki z funduszu postępu technicznego na prace studialne i doświadczalne. Od roku 1959 Biuro co roku zakupywało kilka zestawów maszyn, uzupełniając przy tym park maszynowy o tak niezbędne maszyny, jak kalkulatory (GAMMA 3B, GAMMA 172, EM 22, EW 80, Aritma), kolatory i reproducery. Dzięki przeszkoleniu kilkunastoosobowej ekipy organizatorów i mechaników w CSRS, ZSRR oraz we Francji, rozwinięto w Biurze działalność szkoleniową, podnoszono kwalifikacje już zatrudnionej kadry, uczono setki nowo przyjętych pracowników. Działy studialno-organizacyjne opracowały programy i dokumentację techniczno-organizacyjną dla nowych dziedzin przetwarzania, jak: zatrudnienie i płace pracowników fizycznych i umysłowych, gospodarka sprzętem budowlanym, eksploatacja transportu.

Rozwinięto również tematykę dotyczącą gospodarki materiałowej, uwzględniając także poza potrzebami służby finansowo-księgowej wymagania służby zaopatrzeniowej i techniczno-produkcyjnej. W roku 1961 zorganizowano nową stację w Poznaniu, a w roku 1964 — stację w Katowicach (Śląskie Biuro Rozliczeń). Podniosła się przy tym znakomicie sprawność organizacyjna Biura. Przykładem tego może być organizacja nowych stacji w Poznaniu oraz w Katowicach. W Poznaniu, w końcu roku 1960, otrzymano 3 zestawy maszyn, w okresie od stycznia do marca 1961 r. instalowano je i szkolono kadrę (przedtem nikt z zatrudnionych w stacji nie pracował w dziedzinie mechanizacji), w kwietniu 1961 r. rozpoczęto obsługę przedsiębiorstw poznańskich. W Katowicach tempo organizacji stacji zostało przyśpieszone. 4 zestawy maszyn otrzymano w grudniu 1963 r., szkolenie pracowników oraz instalację maszyn przeprowadzono w styczniu i lutym 1964 r., a w marcu rozpoczęto już obsługę śląskich przedsiębiorstw.

Stosunkowo sprawna organizacja nowych stacji mogła być zrealizowana dzięki specyficznym formom organizacyjnym i metodom działania Biura. W Zarządzie Biura w Warszawie zgrupowano kadrę doświadczonych organizatorów i mechaników, którzy w ciągu dwóch lat przygotowali dokumentację techniczno-organizacyjną i programy pracy maszyn, przeprowadzili też instruktaż organizatorski „klientów" przyszłej stacji, szkolili jej podstawową kadrę kierowniczą i techniczną. Po otrzymaniu maszyn ci sami pracownicy Zarządu Biura zainstalowali maszyny i przeszkolili wszystkich pracowników stacji w Poznaniu i Katowicach.

Podobną pomoc techniczno-organizacyjną zapewniono również nowym stacjom w fazie ich dalszego rozwoju (stacja poznańska liczy obecnie 6 zestawów, katowicka — 7 zestawów), prowadząc zgodnie z ich potrzebami wspólną akcję szkoleniową, usuwając bardziej skomplikowane awarie maszyn, koordynując zakupy i gospodarkę częściami zamiennymi w skali całego resortu.

W efekcie, w porównaniu do 1958 r., wzrosła wielokrotnie ilość obsługiwanych przez Biuro przedsiębiorstw, rozliczanych pozycji pierwotnych, jak również wartość usług w skali rocznej.

Obrazuje to tablica 2 w układzie analogicznym jak r. 1958.

Dla wszystkich 160 przedsiębiorstw stacje opracowują w sposób zmechanizowany tabulogramy z zakresu gospodarki materiałowej, w tym:

— dla potrzeb służb finansowo-księgowych — zestawienia dowodów Pz, Wz, Rw, Zw, Pn, Pr, Mn, zestawienia obrotów wg magazynów, kont materiałowych oraz kosztowych, polecenia księgowania, zestawienia obrotów i sald asortymentów materiałowych w magazynach, zestawienia materia-

Tablica 1

Charakterystyka organizacyjna ośrodków obliczeniowych resortu wg stanu na koniec 1958 r.

Lp.	Treść	BRB Warszawa	BRB O. Kraków	Razem
1	Liczba zestawów maszyn	6	4	10
2	Liczba maszyn ogółem	51	32	83
	w tym:			
	dziurkarek	24	16	40
	sprawdzarek	18	14	32
	tabulatorów	6	4	10
	sorterów	6	4	10
	kalkulatorów	1	—	1
	reproducerów	—	—	—
	kolatorów	—	—	—
3	Liczba pracowników	94	78	172
4	Liczba obsługiwanych przeds.	28	22	50
5	Liczba poz. pierwotnych rozlicz. w roku 1958 (w tys.)	4200	3000	7200
6	Wartość usług za rok 1958 (w mln zł)	2,9	2,8	5,7

Tablica 2

Charakterystyka organizacyjna ośrodków obliczeniowych resortu wg stanu na koniec 1965 r.

Lp.	Treść	BRB Warszawa	Oddział Kraków	Oddział Poznań	Śląskie Biuro Rozl.	Razem
1	Liczba zestawów maszyn	13	13	6	7	39
2	Liczba maszyn ogółem	110	106	48	62	326
	w tym:					
	dziurkarek	48	41	19	23	131
	sprawdzarek	29	31	13	17	90
	tabulatorów	13	13	6	7	39
	sorterów	14	16	7	8	45
	kalkulatorów	2	2	1	3	8
	reproducerów	2	2	1	3	8
	kolatorów	2	1	1	1	5
3	Liczba pracowników	195	160	90	105	550
4	Liczba obsługiwanych przeds.	58	54	26	22	160
5	Liczba poz. pierwotnych rocz. (w mln)	8,4	7,8	4,8	4,2	25,2
6	Wartość usług za 1965 r. (w m'n)	9,2	8,5	6,0	3,9	27,6

Tablica 3

Charakterystyka organizacyjna ośrodków obliczeniowych resortu wg stanu na koniec 1970 r. (program pięcioletni)

Lp.	Treść	BRB Warszawa	Oddz. Kraków	Oddz. Poznań	Śląskie B. Rozl.	Oddz. Łódź	Oddz. Bydgoszcz	Razem
1	EMC ZAM 41	1	1	—	1	—	—	3
2	Liczba zestawów maszyn licząco-analitycznych	13	12	8	12	9	6	60
3	Liczba pracowników	280	250	130	250	140	90	1140
4	Liczba obsługiwanych przedsiębiorstw w gospodarce materiałami	75	70	35	60	35	25	300
5	Liczba obsługiwanych przedsiębiorstw w gosp. planowej	18	17	8	17	9	7	76
6	Liczba poz. pierwot. rocznie (w mln)	15,0	14,0	6	14,0	7,0	4,0	60,0
7	Wartość usług (w mln)	17,0	16,0	7	15,0	8,0	5,0	68,0

łów dla sprawozdania GM-11 (wymogi GUS-u), zestawienia stanów inwenturowych,
— dla potrzeb służb zaopatrzeniowych — zestawienia obrotów i sald asortymentów materiałowych w skali przedsiębiorstwa ogółem (we wszystkich magazynach łącznie),
— dla potrzeb służb techniczno-produkcyjnych — zestawienia zużycia asortymentowego materiałów dla rozliczenia kosztów obiektów.

W stosunku do okresu 1953—1958 tematyka rozliczeń wykonywanych przez stacje w zakresie gospodarki materiałowej została więc poważnie pogłębiona. W celu przygotowania dalszego rozwoju mechanizacji opracowano programy dla nowych dziedzin rozliczeń (o czym pisałem wyżej), przy czym ze względu na brak potencjału obliczeniowego realizuje się je tylko dla kilku wybranych przedsiębiorstw.

W szczególności dotyczy to następnego działu rozliczeń, a mianowicie: zatrudnienia i płac.

W roku 1965 stacje rozliczają 3 przedsiębiorstwa, przy czym jest to rozliczenie możliwie kompleksowe, gdyż obejmuje zaliczkowe i rozliczeniowe listy płac pracowników umysłowych i fizycznych (brutto i netto), zestawienia płac według rodzajów miejsc wypłat, stanowisk kosztów, grup zatrudnienia, zestawienia potrąceń według rodzajów oraz zasiłków rodzinnych.

Dla dwóch specjalistycznych przedsiębiorstw sporządza się tabulogramy, obrazujące eksploatację sprzętu: zestawienie maszynogodzin pobytu oraz przerobu według jednostek sprzętowych, według typów sprzętu, zestawienie usług maszyn i sprzętu według odbiorców usług oraz stanowisk kosztów, zbiorcze zestawienie wykorzystania maszyn i sprzętu, zestawienie pobranego paliwa.

Rozpoczęto również mechanizację prac w zakresie eksploatacji środków transportowych dwóch specjalistycznych przedsiębiorstw transportowych budownictwa. Tabulogramy wykazują wykorzystanie środków transportowych, ich przebieg z ładunkiem i bez ładunku, zużycie paliwa itp. Podobne opracowanie wykonuje się zbiorczo dla potrzeb Centrali Ministerstwa.

Jakkolwiek wszystkie dziedziny, poza gospodarką materiałową, zostały zmechanizowane tylko w niektórych wybranych przedsiębiorstwach, to jednak do prac tych przywiązuje się szczególną wagę. Tworzą one jak gdyby „przyczółki" działania w przyszłości, którego celem jest dalszy rozwój mechanizacji w naszym resorcie. Rozszerzenie mechanizacji tych dziedzin na inne przedsiębiorstwa resortu budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych zależne będzie tylko od uzyskania odpowiedniej ilości maszyn, bowiem sprawy organizacyjne zostały już w znacznym stopniu rozwiązane. Wymienione wyżej dziedziny rozliczeń przedstawiają przy tym prawie że kompleksowo system rozliczeń wszystkich ważniejszych elementów kosztów przedsiębiorstw budowlanych (materiały, płace, sprzęt, transport). Nie bez znaczenia jest fakt zdobycia poważnego doświadczenia w tych zasadniczych dziedzinach rozliczeń dla zastosowania w przyszłości elektronicznej techniki obliczeniowej.

Zgodnie z uchwałą nr 400/61 Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów, Biuro rozpoczęło prace przygotowawcze do zastosowania elektronicznych maszyn w przetwarzaniu danych w naszym resorcie. W tym celu w roku 1962 wydzielono specjalną grupę organizatorów w Zarządzie Biura, umożliwiając im studia i szkolenie w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej. Grupa ta opracowała w 1963 r. projekt wstępny automatyzacji przetwarzania danych dla jednego ze zjednoczeń budownictwa w zakresie gospodarki materiałowej oraz zatrudnieniowo-płacowej.

Przygotowując projekt wstępny współpracowano ściśle z przedstawicielami wytypowanych do automatyzacji przedsiębiorstw, ich zjednoczeniem, właściwymi departamentami oraz instytutem naukowym resortu. Od roku 1964 prowadzi się prace w zakresie programowania rozliczeń gospodarki materiałowej i płacowej na maszynie elektronicznej ICT 1300 Centralnego Ośrodka Dokształcania Kadr Kierowniczych w Warszawie.

Biorąc pod uwagę przyszłe potrzeby rozwoju mechanizacji i automatyzacji przetwarzania danych, jak i aktualnie wysuwane żądania przedsiębiorstw resortu, Biuro rozpoczęło już przed dwoma laty działalność w dziedzinie tzw. „średniej mechanizacji".

W kraju i w NRD wyszkolono grupę organizatorów dla programowania prac na maszynach księgujących i fakturujących (aktualnie 10 osób). Biuro opiniuje celowość zakupu maszyn oraz ich rozdziału przedsiębiorstwom, biorąc pod uwagę ich organizacyjne przygotowanie.

Prowadzi się też w Biurze prace studialne oraz opracowuje typowe programy dla poszczególnych dziedzin rozliczeń i rodzajów maszyn średniej mechanizacji. Organizatorzy Biura udzielają przedsiębiorstwom resortu pomocy w zakresie opracowywania programów pracy maszyn oraz organizacji systemu. Do tej działalności Biuro przywiązuje dużą wagę również w aspekcie elektronicznego przetwarzania danych. Organizatorzy Biura zaznajamiają się bowiem z nowymi dziedzinami rozliczeń (np. fakturowanie) oraz z organizacją przedsiębiorstw, do których Biuro przez stacje maszyn licząco-analitycznych jeszcze nie dotarło (np. przedsiębiorstw przemysłu materiałów budowlanych, obrotu towarowego itp.). Ponadto znajomość systemu maszyn średniej mechanizacji może się okazać pożyteczna przy wykorzystaniu ich w przyszłości jako środka przygotowywania maszynowych nośników informacji dla maszyny elektronicznej.

Program na lata 1966—1970

Zgodnie z programem opracowanym na lata 1966—1970, Biuro zobowiązane zostało do realizowania dalszego, poważnego rozwoju mechanizacji przetwarzania danych.

Poza kontynuowaniem zakupu maszyn licząco-analitycznych, Biuro opiera w dużej mierze swe zamierzenia rozwojowe na praktycznym wdrożeniu już w tym okresie elektronicznego systemu przetwarzania danych. Postuluje się przy tym uzyskanie 3 elektronicznych maszyn cyfrowych ZAM 41 dla ośrodków obliczeniowych w Warszawie, Krakowie i Katowicach. Są to największe zagłębia budowlane w kraju, stąd też ilość zgrupowanych na tych terenach przedsiębiorstw budownictwa całkowicie gwarantuje pełne wykorzystanie maszyn (w województwie warszawskim ponad 80, w województwie katowickim — ponad 70, w województwie krakowskim — ponad 60).

Niezależnie od własnych maszyn, zamierza się w latach 1966—1970 korzystać z zakładów elektronicznego przetwarzania danych, organizowanych przez Pełnomocnika Rządu do Spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej. Dotyczy to takich województw, w których Biuro posiada już stacje maszyn licząco-analitycznych (jak w Poznaniu) względnie będzie organizować je w najbliższych latach (w Łodzi, w Bydgoszczy). Ponadto w województwie wrocławskim i gdańskim planuje się wykorzystanie ZETO dla potrzeb budownictwa na zasadach bezpośredniej współpracy przedsiębiorstw z ZETO, z tym że Biuro przekaże ZETO opracowane uprzednio programy maszynowe oraz przygotuje przedsiębiorstwa od strony organizacyjnej. Założenie współpracy na tych terenach z ZETO odnosi się tylko do lat 1966—1970, gdyż później zamierza się uzyskać dla tych ośrodków własne maszyny elektroniczne. Natomiast na terenie innych województw, gdzie Biuro nie będzie jeszcze w stanie zainstalować własnych maszyn, przedsiębiorstwa nawiążą współpracę z ZETO.

Jako podstawową tematykę przetwarzania na elektronicznych maszynach cyfrowych typuje się te same dziedziny, jakie mechanizowane są obecnie przy pomocy maszyn licząco-analitycznych, a więc: gospodarkę materiałową, zatrudnieniowo-płacową, gospodarkę sprzętem budowlanym i środkami transportowymi.

Nastąpi przy tym jednak dalsze pogłębienie tematyki rozliczeń i wzbogacenie jej treści, w szczególności o zagadnienie planowania, normowania i limitowania wyżej wymienionych środków produkcji. Pozwoli to na przejście ze sfery ewidencji do sfery zarządzania, co jest wprawdzie również teoretycznie możliwe

w systemie maszyn licząco-analitycznych, ale w porównaniu do elektronicznego systemu przetwarzania danych o wiele trudniejsze i mniej ekonomiczne.
Poza wyżej wymienionymi pracami o charakterze masowego przetwarzania informacji, przewiduje się, że elektroniczne maszyny cyfrowe resortu wykorzystywane będą również i dla innych celów, a w szczególności:
— dla systemu PERT dla obiektów i budów,
— dla programowania liniowego (np. w transporcie),
— dla obliczeń inżynieryjno-technicznych.
Zagadnieniami tymi od strony organizacji systemu zajmują się inne komórki organizacyjne resortu, natomiast Biuro będzie wykonywać proces przetwarzania na maszynach z uwagi na eksploatację tych maszyn w przyszłości.
W początkowej fazie wdrażania elektronicznego systemu przetwarzania danych przewiduje się wykorzystanie karty perforowanej jako maszynowego nośnika informacji dla elektronicznej maszyny cyfrowej. Z uwagi jednak na specyfikę organizacyjną ośrodków obliczeniowych naszego resortu (ośrodek obsługuje kilkadziesiąt przedsiębiorstw, zlokalizowanych poza siedzibą ośrodka, odległych przy tym nieraz o ponad 100 km) przewiduje się w przyszłości zastosowanie taśmy perforowanej, wytwarzanej przy tym bezpośrednio u klienta (np. przy pomocy perfosumatora lub sieci dalekopisowej). Tego rodzaju decentralizacja sporządzania maszynowych nośników informacji zbliży jeszcze bardziej mechanizację do jej bezpośredniego użytkownika, wzmocni poczucie odpowiedzialności klienta za terminowe dostarczenie dowodów źródłowych i ich przetworzenie na maszynowy nośnik informacji oraz ułatwi i uprości przesyłanie materiału wejściowego do ośrodka elektronicznego.
Przewidywany stan organizacyjny ośrodków obliczeniowych na koniec 1970 r. obrazuje tablica 3 na str. 10.
Jak zaznaczono, powyższy rozwój warunkowany jest uzyskaniem maszyn, w szczególności elektronicznych, najpóźniej w 1968—1969 roku, przy czym ostateczna wersja projektu planu 5-letniego nie została jeszcze zatwierdzona.

Perspektywy rozwojowe po roku 1970

Realizacja programu na lata 1966—1970 będzie trudnym zadaniem dla aktywu Biura. W ciągu 5 lat planuje się zwiększenie potencjału obliczeniowego i zakresu działalności w większym rozmiarze, aniżeli miało to miejsce w ubiegłych 12 latach. Rozwój ten jest oparty w dużej mierze na zastosowaniu nowej, wprawdzie sprawniejszej, ale też i o wiele trudniejszej techniki obliczeniowej. Brak przy tym jakichkolwiek wzorców i doświadczeń krajowych, które Biuro mogłoby wykorzystać dla swych celów rozwojowych.
Uruchomione dotychczas w kraju ośrodki elektroniczne nie zajmują się organizacją przetwarzania danych, z doświadczeń ośrodków zagranicznych, jak dotąd, Biuro nie miało również możliwości skorzystać.
Z uwagi na szczególną organizację przedsiębiorstw budowlanych należy podkreślić o wiele trudniejszy, niż to ma miejsce w bankowości lub przemyśle, charakter współpracy ośrodków obliczeniowych budownictwa z klientem.
Zasadniczymi komórkami organizacyjnymi przedsiębiorstwa budowlanego, w których zachodzą procesy gospodarcze, i w których w związku z tym powstaje dokumentacja pierwotna przetwarzania na maszynach (np. zlecenia robocze itp.), są kierownictwa budów. W przedsiębiorstwie budowlanym, w zależności od zakresu robót, działa od kilkunastu do kilkudziesięciu (czasem i ponad 100) kierownictw budów, oddalonych od siedziby zarządu przedsiębiorstwa nieraz dziesiątki kilometrów. Kierownictwa te organizuje się na określony czas, w którym dane budowy mają być wykonane. Następnie ulegają one likwidacji, zaś personel otrzymuje nowe zadania. W takich warunkach o wiele trudniej jest prowadzić prace instruktażowo-organizatorskie w fazie przygotowania mechanizacji, przy czym już po jej wprowadzeniu trzeba ustawicznie wznawiać działalność instruktażową w nowo otwieranych kierownictwach budów.
Dlatego też realizacja programu pięcioletniego będzie wymagała dużej mobilizacji aktywu Biura oraz pomocy resortu. Od przebiegu realizacji zadań nakreślonych na lata 1966—1970 zależeć będzie w znacznej mierze możliwość i tempo dalszego rozwoju mechanizacji w resorcie.
Należy bowiem wyjaśnić, że osiągnięcie zamierzonych do roku 1970 celów nie może być jednoznaczne z zakończeniem procesu mechanizacji w budownictwie i przemyśle materiałów budowlanych.
Według projektu programu w końcu 1970 r. Biuro rozliczać będzie około 300 przedsiębiorstw budowlanych w zakresie gospodarki materiałowej oraz około 80 w zakresie zatrudnienia i płac.
A przecież w skład resortu wchodzi obecnie ponad 300 przedsiębiorstw budowlano-montażowych (łącznie z przedsiębiorstwami transportu i sprzętu budowlanego), ponad 250 przedsiębiorstw podległych zjednoczeniu przemysłu materiałów budowlanych (cementowego, wapienniczego, ceramicznego, szklarskiego, betonów itd.), 21 przedsiębiorstw podległych zjednoczeniu remontu maszyn budowlanych, 30 przedsiębiorstw obrotu towarowego. Biorąc pod uwagę zarówno ilość przedsiębiorstw, jak i dziedziny rozliczeń, które nie zostaną objęte jeszcze roku 1970 obsługą Biura, można stwierdzić, że rok 1970 nie będzie stanowił końcowego etapu rozwoju Biura.
Trudno jest określić obecnie globalne potrzeby maszynowe dla ośrodków obliczeniowych resortu, ponieważ jeszcze nie wszystkie dziedziny rozliczeń zostały przebadane i nie znana jest praktyczna zdolność obliczeniowa maszyn elektronicznych w odniesieniu do poszczególnych dziedzin przetwarzania. Ponadto doświadczenie lat ubiegłych uczy, że wprawdzie potencjał obliczeniowy Biura wzrastał, ale budownictwo i przemysł materiałów budowlanych również nie stały w miejscu. Co roku powstają nowe przedsiębiorstwa, zwiększa się działalność przedsiębiorstw już istniejących i ilość dokumentów pierwotnych — a tym samym rośnie również zapotrzebowanie na mechanizację.
Dlatego też wydaje się, że w dalszej perspektywie, po roku 1970, konieczne będzie zorganizowanie elektronicznych ośrodków obliczeniowych dla potrzeb przedsiębiorstw budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych we wszystkich województwach, przy czym w tak dużych zagłębiach budowlanych, jak Warszawa, Katowice, Kraków ośrodki będą musiały być wyposażone nie w jedną, ale więcej maszyn elektronicznych.
Tym bardziej staje się coraz pilniejszą sprawą przyspieszenie prac przygotowawczych dla wdrożenia ETO w naszych ośrodkach, a w pierwszym rzędzie w ośrodku warszawskim. Im szybciej ośrodek warszawski zdobędzie doświadczenia praktyczne, tym wcześniej będzie mógł je rozszerzyć, organizując terenowe ośrodki elektroniczne.
Dlatego Biuro z niezmiennym zainteresowaniem śledzi informacje na temat krajowej produkcji EMC — ZAM41, na których zamierza oprzeć swój dalszy rozwój.

Następny numer

„MASZYN MATEMATYCZNYCH"

ukaże się

w styczniu 1966 roku

Władysław KLEPACZ
Instytut Maszyn Matematycznych

UNESCO szkoli wykładowców elektronicznej techniki obliczeniowej

Jednym z najbardziej charakterystycznych elementów aktualnego rozwoju zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych za granicą jest narastający deficyt kadr specjalistów. Problem ten przewija się coraz częściej na łamach czasopism fachowych, przybierając nieraz tony bardzo alarmistyczne.*) Potwierdzeniem krytycznej sytuacji są liczne, ponawiane często w ostatnich miesiącach ogłoszenia prasowe, za pośrednictwem których poszukuje się specjalistów do obsługi nowo organizowanych ośrodków maszyn matematycznych. Ogłoszenia te świadczą niezbicie o tym, że istniejący dotąd system kształcenia specjalistów elektronicznej techniki obliczeniowej nie może pokryć zapotrzebowania kadrowego, wywołanego niezwykle szybko wzrastającą produkcją i instalowaniem maszyn. Aktualne rozmiary tego zapotrzebowania można szacunkowo wycenić biorąc za podstawę liczbę instalowanych w ciągu roku maszyn. Według ostatnich informacji dotyczących ilości produkowanych i zamówionych maszyn wynika, że w bieżącym roku tylko w krajach kapitalistycznych zainstalowanych zostanie u użytkowników co najmniej 5000 egzemplarzy tych urządzeń. Przyjmując dla uproszczenia, że wykorzystanie jednego egzemplarza maszyny matematycznej na dwie zmiany wymaga przeciętnie 20 wyszkolonych osób, otrzymamy roczne zapotrzebowanie na rok bieżący rzędu około 100 000 specjalistów. Ilość ta nie obejmuje potrzeb producentów maszyn, dla ich biur i instytucji rozwojowych, które również gwałtownie rosną w związku z wysiłkami w kierunku poprawy właściwości użytkowanych maszyn (systemy programowania, warunki techniczne eksploatacji maszyn).

Z aktualnego obrazu sytuacji na rynku pracy wynika, że szkolenie specjalistów dla zastosowania maszyn matematycznych, stanowiące dotąd prawie całkowicie domenę działalności producentów maszyn, przerosło już wyraźnie możliwości organizacyjne tych instytucji. Również działalność na tym odcinku instytucji dydaktycznych, głównie szkół wyższych, pomimo wyraźnego postępu i ożywienia w ostatnich latach, nie zdołała zahamować tendencji do pogłębiania się deficytu specjalistów.

Jedną z najistotniejszych przyczyn tego zjawiska wydaje się być brak odpowiedniej liczby wykładowców oraz skutecznych metod dydaktycznych w tej dziedzinie wiedzy. Doceniając wagę problemu, a zwłaszcza jego wpływu na rozwój zastosowań w skali międzynarodowej, Rada Społeczno-Ekonomiczna Organizacji Narodów Zjednoczonych (UNESCO) podjęła inicjatywę zorganizowania konsekwentnego kształcenia wykładowców elektronicznej techniki obliczeniowej, wychodząc ze słusznego założenia, że jest to najskuteczniejsza droga do przełamania kryzysu. UNESCO realizuje zadanie to poprzez swój wyspecjalizowany organ, jakim jest utworzone w 1961 r. Międzynarodowe Centrum Obliczeniowe w Rzymie (International Computation Centre — ICC). W roku bieżącym rozpocznie się pierwsza tego rodzaju akcja szkoleniowa pod nazwą Advanced Seminar for ADP (wyższy kurs automatycznego przetwarzania danych). Patronat nad kursem, który ma niewątpliwie charakter eksperymentu na dużą skalę, objął międzynarodowy komitet, w skład którego obok przedstawicieli instytucji organizatora kursu wchodzą przedstawiciele innej wielkiej organizacji, a mianowicie Międzynarodowej Federacji Przetwarzania Informacji (International Federation for Information Processing — IFIP). Intencją organizatorów jest przekazanie wszystkim uczestnikom kursu wiedzy o elektronicznej technice obliczeniowej w taki sposób, ażeby potrafili potem samodzielnie zorganizować w swoich krajach podobne kursy, na których mogliby zarówno sami wykładać, jak i potrafili dobierać odpowiednich wykładowców. Materiał kursu obejmuje w swych założeniach podstawową treść rozwiniętych kursów, organizowanych przez czołowych producentów maszyn matematycznych.

Zgodnie z przyjętymi założeniami, uzyskane podczas tego kursu doświadczenia stworzą podstawę do organizowania analogicznych kursów na całym świecie.

Organizacja kursu

Kurs trwać będzie pół roku i rozpocznie się 7 listopada br. w Rzymie. Pierwsze 4 miesiące przewidziane są na wykłady, natomiast dwa pozostałe przeznaczono na praktyki w państwowych i prywatnych ośrodkach obliczeniowych w różnych krajach Europy. Językiem wykładowym będzie angielski. Przewidziane jest powtórzenie wykładów we francuskiej wersji językowej.

Lista wykładowców obejmuje 33 nazwiska wybitnych specjalistów z 10 krajów, w tym takich znanych osobistości jak prof. R.A. Buckingham z Instytutu Techniki Obliczeniowej (Institute for Computer Science) Uniwersytetu Londyńskiego oraz dr A. P. Jerszow z Nowosybirskiego Ośrodka AN ZSRR.

Od kandydatów wymagany jest odpowiedni poziom inteligencji z uwagi na dużą intensywność podawanych wiadomości, podstawowy zasób wiedzy oraz praktyki zawodowej z zakresu zarządzania oraz dobra znajomość języka angielskiego oraz dr A. P. Jerszow z No- z dyplomami szkół wyższych. Dopuszczalny jest również udział studentów szkół wyższych, jeśli posiadają oni odpowiednie doświadczenia z dziedziny zarządzania. Dopuszczenie studenta do udziału w kursie wymaga jednak indywidualnej zgody kierownictwa kursu.

Wszyscy uczestnicy kursu otrzymają po ukończeniu odpowiednie za-

*) BTA Nr 5/1965 — artykuł pt. „Engpass Nr 1 — Ausbildung — Weiterausbildung.

świadczenia. Ci uczestnicy, którzy będą chcieli uzyskać dyplomy, będą mieli możliwość zdawania specjalnych egzaminów dyplomowych.

Szacunkowy koszt kursu wynosić będzie od 2100 do 2400 dolarów plus koszty podróży do Rzymu. Z sumy tej koszt samego kursu, obejmujący wykorzystanie maszyn, książki, skrypty, materiały piśmienne itp., wyniesie 1050 dolarów, utrzymanie i noclegi w granicach od 900—1200 dol. oraz ok. 150 dolarów na koszty dojazdów na miejsca praktyk.

Przewiduje się pewną ograniczoną ilość stypendiów dla kandydatów na kurs. Stypendia będą częściowe lub całkowite i przeznaczone są głównie dla kandydatów z krajów słabo rozwiniętych.

Program kursu

Z uwagi na toczącą się obecnie w Polsce dyskusję na temat kierunków i metod szkolenia specjalistów elektronicznej techniki obliczeniowej interesujące być może bardziej szczegółowe omówienie programu wspomnianego kursu. Obejmuje on następujące podstawowe działy tematyczne:

1. Podstawowe wiadomości o przetwarzaniu informacji.
2.1. Wyposażenie maszynowe.
2.2. Technika programowania.
3.1. Analiza i projektowanie systemów.
3.2. Ogólne wiadomości o zarządzaniu przy użyciu automatycznego przetwarzania danych.
4. Metodyka nauczania.
5. Praktyki.

Dział 1 — (podstawowe wiadomości o przetwarzaniu informacji.) — obejmuje wyjaśnienie podstaw oraz środowiska przetwarzania informacji, jak również zarys celów i funkcji organizacji zarządzania. Pod pojęciem zarządzania należy rozumieć zbieranie, rejestrowanie, przetwarzanie oraz dostarczanie informacji w sposób systematyczny w celach kontrolnych oraz dla oceny działalności organizacyjnej. W temacie tym wyodrębnić można następujące zagadnienia szczegółowe:

— schematy procesów zarządzania,
— rozwój funkcji zarządzania,
— przetwarzanie informacji,
— kontrolę wewnętrzną,
— metody matematyczne przy podejmowaniu decyzji.

Dział 2.1. — (wyposażenie maszynowe) — ma na celu zapoznanie uczestników kursu ze stosowanymi urządzeniami w taki sposób, ażeby mogli samodzielnie dokonywać wyboru wyposażenia, zarówno dla mechanizacji, jak i automatyzacji przetwarzania danych. Obejmuje to również praktyczne opanowanie czynności operowania urządzeniami w ośrodkach obliczeniowych w okresie praktyk, a zwłaszcza urządzeniami do:

— reprodukowania i powielania,
— adresowania,
— księgowania,
— dziurkowania kart,
— elektronicznego przetwarzania danych.

Dział 2.2. — (technika programowania) — obejmuje użycie dla celów dydaktycznych przykładu maszyny hipotetycznej w celu lepszego wyjaśnienia możliwości programowania na maszynach różnych typów. W temacie tym wyodrębnić można następujące zasadnicze punkty:

— języki wewnętrzne maszyn,
— urządzenia pamięciowe o wielkiej pojemności (taśmy, dyski, bębny magnetyczne, itp.),
— urządzenia do wprowadzania i wyprowadzania danych,
— elementy współczesnych systemów programowania,
— metodyka sporządzania dokumentacji programowej,
— obsługa techniczna maszyn cyfrowych.

Dział ten przeznaczony jest przede wszystkim dla tych, którzy będą odpowiedzialni za organizowanie i realizowanie kursów programowania. Po zapoznaniu się z systemami programowania w języku wewnętrznym maszyn cyfrowych, uczestnicy poznają systemy programowania przy użyciu języków zewnętrznych programowania. Obejmie to opis oraz porównanie języków ALGOL, FORTRAN i COBOL. Ponieważ większość uczestników będzie bardziej zainteresowana językami administracyjnymi niż matematycznymi, język ALGOL podany zostanie w sposób skrócony, natomiast główny nacisk położony będzie na języki FORTRAN i COBOL. Programy w języku FORTRAN będą uruchamiane na istniejącej maszynie cyfrowej ośrodka ICC.

Dział 3.1. — (Analiza i projektowanie systemów) — obejmuje przegląd wszystkich elementów dla przygotowania i wprowadzenia systemu automatycznego przetwarzania informacji z wyłączeniem bezpośredniego programowania. Obejmuje on następujące zasadnicze części:

— fazę analizy, w której przeprowadzana jest analiza potrzeb użytkownika oraz dotychczasowego systemu przetwarzania informacji,

— fazę projektowania — w której podejmuje się decyzję odnośnie organizacji, metod oraz wyposażenia technicznego nowego systemu przetwarzania informacji.

Główne punkty tego tematu obejmują:

— problem potrzeby analizy systemów zarządzania,

— problem potrzeby dostarczania informacji dla celów zarządzania,

— organizację przetwarzania informacji,

— czynności przetwarzania informacji,

— wprowadzenie nowego systemu przetwarzania informacji.

Dział 3.2. — (ogólne wiadomości o zarządzaniu oraz zarządzaniu przy pomocy urządzeń do automatycznego przetwarzania danych) — wiadomości z tej dziedziny zostały uwzględnione w programie kursu, ponieważ projektant systemu elektronicznego przetwarzania danych proponuje zawsze poważne zmiany organizacyjne w istniejących systemach zarządzania względnie musi samodzielnie proponować całkowicie nową organizację. Ponieważ temat ten w pełnym rozwinięciu jest niezwykle obszerny, został on w ramach kursu potraktowany w sposób skrócony. Tematykę podzielić można na następujące części:
— założenia dla funkcji zarządzania,
— organizacja zarządzania,
— systemy zarządzania,
— ośrodki obliczeniowe.

Podstawowa część tej tematyki podana będzie na kursie w formie opisów różnych zrealizowanych zastosowań maszyn matematycznych.

Dział 4 — (metodyka nauczania) — stanowi bardzo istotną część dla przyszłych wykładowców. Duży nacisk będzie położony na wyrobienie u uczestników cech dobrego wykładowcy. Oprócz podania teoretycznych wiadomości o nowoczesnych metodach nauczania, przeprowadzone będą liczne ćwiczenia, obejmujące próby samodzielnego wykładu i dyskusji.

Dział 5 — (praktyki) — trwa dwa miesiące i stanowi zakończenie kursu. W warunkach konkretnej pracy w przedsiębiorstwach i instytucjach administracyjnych słuchacze będą mieli sposobność praktycznego wypróbowania nabytych wiadomości. W miarę możliwości będzie się uwzględniało aktualną lub planowaną specjalizację branżową słuchacza. Podczas praktyk słuchacze będą stale nadzorowani oraz instruowani przez specjalnie przydzielonych opiekunów. Ostatecznym zakończeniem praktyki i całego kursu będzie tygodniowa dyskusja w Rzymie, przeznaczona na ocenę praktyk oraz przeprowadzenie wspomnianych już egzaminów na indywidualne żądania uczestników kursu.

Wnioski

Powyżej omówioną akcję UNESCO ocenić można jako jeden z istotnych kroków w kierunku przełamania kryzysu w szkoleniu specjalistów elektronicznej techniki obliczeniowej. Jest on szczególnie cenny dla krajów stawiających pierwsze kroki w dziedzinie zastosowań maszyn matematycznych, ponieważ uniezależniają je w dużym stopniu od dotychczasowej akcji szkoleniowej producentów maszyn, które noszą na sobie niewątpliwie piętno nadmiernego subiektywizmu. Z uwagi na dyskutowane obecnie w Polsce problemy podjęcia szerokiej akcji szkolenia specjalistów elektronicznej techniki obliczeniowej — wydaje się słuszne, aby wyżej omówioną akcją UNESCO zainteresowano się również w Polsce.

Mgr inż. Zbigniew BZYMEK
Katedra Budowy Mostów Politechniki Warszawskiej

Dr inż. Wojciech JAWORSKI
Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji MPC

Ośrodek obliczeniowy a użytkownicy

Niektóre problemy stosowania maszyn cyfrowych w obliczeniach technicznych i naukowych

Aktualny stan zastosowań elektronicznych maszyn cyfrowych w pracach projektowych, konstrukcyjnych i naukowych stawia nowe zadania przed aparatem kierowniczym, inżynierami i naukowcami różnych dziedzin.
Zadania te dotyczą prawidłowej organizacji i technologii prac obliczeniowych, przygotowywania zagadnień obliczeniowych, właściwego ustawienia kształcenia kadr i wdrażania elektronicznej techniki obliczeniowej. W artykule przedstawiono pewne poglądy i wnioski, będące wynikiem doświadczeń autorów, z których jeden zaprezentuje gronu użytkowników, drugi zaś jest pracownikiem ośrodka obliczeniowego. Artykuł przeznaczony jest dla użytkowników i pracowników ośrodków obliczeniowych i omawia stosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w zagadnieniach technicznych i naukowych.

OSTATNIE lata szczególnie ostro stawiają przed naukowcami, inżynierami, ekonomistami i organizatorami zadanie zwiększenia wydajności pracy oraz lepszego wykorzystania czasu własnego i czasu personelu, którym kierują. Konieczność wykonywania zwiększonych zadań w krótszym czasie oraz uzyskania obniżki kosztów własnych, dążenie do otrzymania jak najlżejszych i możliwie najlepszych konstrukcji i projektów, a często deficyt niektórych materiałów — wszystko to zmusza do zastosowania bardziej wydajnych metod pracy. Usprawnienie zarządzania i organizacji (np. w budownictwie) można uzyskać m.in. przez zastosowanie nowych metod planowania i kontroli przedsięwzięć (PERT), a zwiększenie dokładności analizy konstrukcji i projektów — przez wyeliminowanie uproszczonych metod obliczeniowych.

Nowe metody opisu i kontroli przedsięwzięć, bardziej precyzyjna analiza konstrukcji i projektów, opisywanych przez schematy obliczeniowe, wynikają z jednej strony z potrzeb techniki i przemysłu, a z drugiej, z możliwości dostarczonych przez nową technikę przetwarzania informacji (zwaną inaczej elektroniczną techniką obliczeniową). Technika ta może być stosowana do wykonywania obliczeń dotyczących:

— pracy całego resortu, poszczególnych zjednoczeń, przedsiębiorstw i biur projektowych;

— organizacji transportu oraz magazynowania materiałów w skali kraju, zjednoczeń i przedsiębiorstw;

— analizy projektów i konstrukcji;

— optymalizacji rozwiązań projektowych i konstrukcyjnych;

— weryfikacji hipotez naukowych.

Szereg czynników warunkuje zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do wymienionych rodzajów obliczeń.

Najważniejszym z nich jest posiadanie sieci ośrodków obliczeniowych odpowiednio wyposażonych technicznie i przygotowanych użytkowych programów dla różnych gałęzi techniki.

Następnym z kolei, równie ważnym czynnikiem jest zrozumienie przez kierownictwa resortu, zjednoczeń i przedsiębiorstw potrzeby i celowości stosowania tej techniki oraz zaznajomienie z nią inżynierów, konstruktorów, wykonawców i naukowców. Czynnik ten ma szczególną wagę w początkowym okresie wdrażania elektronicznej techniki obliczeniowej, kiedy bezpośrednie korzyści z niej płynące nie są jeszcze oczywiste.

Niestety, w Polsce nie dysponujemy obecnie odpowiednią bazą ośrodków obliczeniowych. Zarówno liczba ośrodków, jak i zestaw programów, które można zastosować w technice i przemyśle, nie są wystarczające. Trwają prace nad poprawą tego stanu rzeczy. Aby dały one jednak dobre rezultaty, powinny zmierzać we właściwym kierunku. Wiadomo że największe efekty daje zastosowanie elektronicznej techniki obliczeniowej do rozwiązywania problemów z dziedziny zarządzania i optymalizacji ekonomicznych.

W Polsce mamy już pewne doświadczenie w tej dziedzinie. Celem artykułu jest przedstawienie niektórych wniosków wyprowadzonych z własnych doświadczeń autorów i dostępnych materiałów zagranicznych.

Większość zawartych w dalszej części stwierdzeń i wniosków można odnieść do wszystkich gałęzi techniki i wszystkich numerycznych (technicznych i naukowych) ośrodków obliczeniowych

Formy współpracy ośrodków obliczeniowych z użytkownikami

Prawie wszystkie polskie ośrodki obliczeniowe mają za zadanie obsługę pewnych określonych instytucji, na przykład: zakładów przemysłowych, instytutów itp. Większość jednak świadczy także usługi dla użytkowników nie związanych z tymi instytucjami.

Usługi te można podzielić następująco:

1) współudział w formułowaniu i opisie zadania,
2) opracowywanie nowych programów.
3a) rozwiązywanie zadań za pomocą gotowych (bibliotecznych) programów. (Danych dostarcza w takim przypadku użytkownik: dobór programów.

dziurkowanie danych i wykonanie obliczeń należy do zadań ośrodka),

3b) wykonywanie obliczeń wskazanymi przez użytkownika programami według danych przygotowanych przez użytkownika,

4) przygotowywanie (dziurkowanie) danych,

5) udostępnianie użytkownikowi wyposażenia (maszyna cyfrowa, urządzenia do dziurkowania danych lub programów) z obsługą lub bez,

6) konsultacje w zakresie metod numerycznych, programowania i systemów przetwarzania informacji,

7) udostępnienie gotowych (bibliotecznych) programów.

Tablica, którą zamieszczamy poniżej, pokazuje schemat współdziałania użytkownika i pracowników ośrodka obliczeniowego przy wykonywaniu poszczególnych czynności.

Opracowywanie programów dla maszyn cyfrowych (poz. 2 tablicy) odbywa się na zlecenie jednego z użytkowników lub z inicjatywy ośrodka, jeśli dany problem może zainteresować ogół użytkowników maszyn cyfrowych. Programy te są wykonywane na podstawie metody i algorytmu dostarczonego przez zleceniodawcę bądź też w ten sposób, że algorytm i program zostają — na podstawie opisu zadania — wybrane lub opracowane w ośrodku obliczeniowym. Ten rodzaj usług oferowany jest przez prawie wszystkie ośrodki obliczeniowe w miarę swoich możliwości.

Przeszkolenie specjalistów przetwarzania informacji (obliczeniowców) w wielu dziedzinach techniki i specjalistycznych dziedzinach naukowych praktycznie nie jest możliwe. Z tego powodu programy dotyczące rozwiązania zadań specjalistycznych muszą być opracowywane przez specjalistyczne instytuty lub inne ośrodki specjalnie badające dane zagadnienia. Instytuty i ośrodki nie posiadające specjalistów znających dostatecznie elektroniczną technikę obliczeniową powinny dokonać opisu zadania (poz. 1 tablicy), a także opracować metodę rozwiązania i algorytm. Natomiast programy mogą być w tym przypadku opracowywane przez ośrodek obliczeniowy lub przy jego konsultacji.

Następny rodzaj usług (poz. 3 tablicy) polega na przygotowaniu przez ośrodek obliczeniowy danych do rozwiązania zadania sformułowanego przez zleceniodawcę, wyboru odpowiednich programów znajdujących się w ośrodku, wykonaniu obliczeń na maszynie cyfrowej i weryfikacji wyników. Użytkownik obowiązany jest dostarczyć w takim przypadku odpowiednich opisów i danych oraz określić żądania dotyczące obliczeń. Ten typ usług oferowany jest przez ośrodki obliczeniowe posiadające specjalistów danej gałęzi techniki lub też specjalizujące się w takich obliczeniach. Użytkownicy, chcący korzystać z tego rodzaju usług, powinni zapoznać się pobieżnie z możliwościami ośrodka lub skonsultować się z odpowiednimi specjalistami. Obliczenia wykonywane są na podstawie nadesłanego opisu zagadnienia. Opis ten jest studiowany w ośrodku obliczeniowym przez specjalistów wybierających programy, przygotowujących dane, wykonujących obliczenia i weryfikujących wyniki. Weryfikacja jest szczególnie istotna w obliczeniach, w których błędny wynik może spowodować groźne skutki (np. w budownictwie). Wydaje się, że obecnie najskuteczniejszą formą weryfikacji wyników jest wykonanie obliczeń tego samego zadania na dwu różnych maszynach cyfrowych za pomocą dwu różnych programów. (Niestety ze względu na niewystarczające wyposażenie polskich ośrodków obliczeniowych wyniki obliczeń są weryfikowane metodami konwencjonalnymi). Z omawianej formy usług mogą korzystać użytkownicy nie obeznani z elektroniczną techniką obliczeniową. Forma ta jest analogiczna do usług świadczonych przez pracownie analizy konstrukcyjnej biur projektowych, z tą różnicą, że obliczenia nie są wykonywane metodami konwencjonalnymi, ale za pomocą elektronicznej maszyny cyfrowej. Zweryfikowane wyniki mogą być dostarczone przez ośrodek obliczeniowy w postaci wykresów lub tablic w układzie żądanym przez zleceniodawców. Ta forma usług, niekiedy konieczna w przejściowym okresie, nie sprzyja bliższemu zapoznaniu się użytkownika z elektroniczną techniką obliczeniową od której oddzielony on jest przez specjalistę obliczeniowca.

Poza tym stosunkowo długi cykl pracy ośrodka obliczeniowego w przypadku świadczenia, omówionego wyżej rodzaju usług (studiowanie opisów, ewentualne konsultacje ze zleceniodawcą i weryfikacja wyników) oraz duży koszt wysoko kwalifikowanej robocizny powodują, że szereg ośrodków posiadających szczególnie dobre wyposażenie przechodzi na wyższą formę usług. Polega ona na udostępnieniu wyposażenia ośrodka obliczeniowego użytkownikowi. Forma taka często nazywana jest wypożyczaniem czasu maszyny cyfrowej (poz. 5 tablicy). Użytkownik po zakończeniu kursu programowania (około 2 tygodni), zapoznaniu się z biblioteką programów i ewentualnym zasięgnięciu konsultacji w ośrodku obliczeniowym sam przygotowuje dane oraz wskazuje program biblioteczny lub dostarcza własny program, za pomocą którego mają być wykonane obliczenia. Wyniki obliczeń z maszyny cyfrowej przekazywane są bezpośrednio użytkownikowi, który sam ocenia ich poprawność. Ośrodek obliczeniowy proponujący ten rodzaj współpracy powinien dysponować dobrym wyposażeniem technicznym, dużą biblioteką programów (wyczerpujące opisy i przykłady zastosowań) oraz zapewnić konsultacje (poz. 6 tablicy) w zakresie programowania, metod numerycznych i programów. Użytkownicy korzystający z tego rodzaju usług muszą zapoznać się z systemem programowania, biblioteką programów i techniką pracy ośrodka obliczeniowego.

Świadczenie usług przekształca się w tym przypadku we współpracę ośrodka z użytkownikami i stwarza większe perspektywy właściwego wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej. Łatwiej jest bowiem zapoznać z elektroniczną techniką obliczeniową specjalistów z innych dziedzin niż specjalistów obliczeniowców zapoznać ze wszystkimi zadaniami i problemami, do których rozwiązania można zastosować elektroniczną technikę obliczeniową. Należy poza tym brać pod uwagę, że wobec dużych możliwości rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej ośrodki zatrudniające nawet dużą liczbę specjalistów nie będą rozrastać się w takim tempie, aby mogły obsłużyć wszystkich użytkowników w zakresie układania nowych programów.

W przejściowym okresie może być pożądane szersze stosowanie tej formy usług przez ośrodki obliczeniowe pragnące aktywnie uczestniczyć w propagowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej i wprowadzeniu jej do różnych gałęzi techniki i przemysłu. Po pewnym czasie — m.in. dzięki działalności ośrodków obliczeniowych — specjaliści w poszczególnych gałęziach techniki zaznajomieni ze stosowaniem elektronicznej techniki obliczeniowej stanowią już dostatecznie liczną kadrę i można wtedy przejść do wyższej formy usług.

Forma opracowania i opisu programów bibliotecznych

Duże znaczenie dla usprawnienia współpracy ośrodków obliczeniowych z użytkownikami ma forma opracowania i opisów programów bibliotecznych. Programy biblioteczne są albo opracowane w ośrodku obliczeniowym albo przekazane do ośrodka z zewnątrz. W zasadzie każdy program opracowany w ośrodku lub przy współpracy ośrodka, jeżeli nie stanowi przedmiotu tajemnicy technicznej, powinien znaleźć się w bibliotece programów. Program musi być właściwie opisany i zaopatrzony w najbardziej typowe przykłady zastosowania. Niezależnie od tego, czy program został przekazany do biblioteki programów czy też jest używany wyłącznie przez zleceniodawcę, winien zawierać kontrolny druk danych oraz specjalną część wykrywającą maksymalną liczbę ewentualnych sprzeczności i pomyłek w przygotowaniu danych.

Najwygodniejszą formą przygotowania danych jest wypełnienie odpowiedniego formularza danych. Należy dążyć do tego, aby formularz ten był przygotowany w sposób umożliwiający użytkownikowi wypełnienie go bez zaglądania do opisu programu. W opisie programu należy scharakteryzować metodę obliczeniową i algorytm, podać ogólny wykres bloko-

Tablica. **Schemat współpracy użytkownika** z ośrodkiem obliczeniowym

Lp.	Wykonawca czynność	Użytkownik	Specjalista przetwarzania informacji	Programista	Operator dalekopisów lub dziurkarki kart	Operator m. c.	Bibliotekarz	Dyżurny konsultant
1.	Opis zadania	△						
2.	Opracowanie nowych programów	∧	△	∧	∧	∧	∧	
3.	Rozwiązywanie zadań gotowymi programami	∧			∧	△	∧	∧
4.	Dziurkowanie danych	∧			△			
5.	Wypożyczanie wyposażenia /masz. cyfr. sprzęt do dziurkowania danych i programów/	∧			∧	△		∧
6.	Konsultacje	△						∧
7.	Udostępnienie dokumentacji	∧					△	∧

△ - prowadzenia pracy ∧ - współudział

wy programu oraz, przewidując ewentualne kierunki zmian programu, zamieścić odpowiednie wskazówki. Program powinien być podzielony na części w taki sposób, aby w razie potrzeby wprowadzenia zmian, część w której należy ją wprowadzić, była wyraźnie oddzielona. Poszczególne programy powinny być opracowywane w sposób umożliwiający ewentualne wykorzystanie taśmy (zestawu kart) wyników jednego programu jako taśmy (zestawu kart) danych do następnego programu.

Dokumentacja obliczeniowa

Postać dokumentacji obliczeniowej przekazywanej przez ośrodek użytkownikowi zależna jest od tego, z jakiej formy współpracy użytkownik korzysta. Jeśli ośrodek opracowuje program do użytkowania, to przekazywana dokumentacja powinna zawierać:
— opis metody i algorytmu,
— ogólny i szczegółowy schemat blokowy programu,
— program w autokodzie,
— wyniki przebiegów sprawdzających (tabulogramy taśmy danych i taśmy wyników),
— opis użytkowania programu z przykładami stosowania,
— opis operowania maszyną cyfrową przy korzystaniu z tego programu.

Jeżeli ośrodek wykonuje obliczenia na podstawie danych dostarczonych przez użytkownika, to dokumentacja obliczeniowa powinna składać się z tabulogramu taśmy danych oraz tabulogramu wyników. Tabulogram taśmy danych jest podstawą sprawdzenia poprawności danych oraz wyników.

Gdy dane zostały przygotowane przez ośrodek obliczeniowy na podstawie opisu dostarczonego przez zleceniodawcę, wyniki mogą być przedstawione w takiej formie, jakiej zażąda zleceniodawca.

Obsługa użytkowników

Bardzo ważną sprawą jest właściwa obsługa użytkowników. Jest ona najbardziej potrzebna wtedy, gdy użytkownik dostarcza danych i wskazuje lub dostarcza program. Obsługa użytkowników składa się z wielu elementów. Jako pierwszy element należy wymienić publikacje jednorazowe o charakterze encyklopedycznym zapoznającym w sposób ogólny z ośrodkiem obliczeniowym, jego możliwościami i zestawem programów. Następnie publikacje bardziej szczegółowe opisujące programy specjalistyczne i system programowania. Poza tym bardzo użyteczne są publikacje podręcznikowe i specjalistyczne służące tym, którzy chcieliby zapoznać się szczegółowo z pewnymi działami prac ośrodka.

Drugim istotnym elementem są konsultacje. Należy zapewnić stałe dyżury poszczególnych specjalistów tak, aby użytkownicy zawsze mieli do nich dostęp.

Ważna jest także obsługa użytkowników w trakcie wykonywania obliczeń. Cykl pracy powinien być krótki (na przykład kilkugodzinowy lub jednodniowy) i tak zorganizowany, aby wyniki przeliczeń danych dostarczonych na przykład przed godziną 10^{00}

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

były gotowe do odebrania następnego dnia od godziny 8^{00}.
O wszystkich zmianach w systemie pracy ośrodka, systemie programowania, o nowych programach itp. użytkownik powinien być informowany na specjalnej tablicy ogłoszeń oraz w specjalnym biuletynie ośrodka ukazującym się w miarę potrzeby.
Istotnym elementem są również ewentualne szkolenia i narady użytkowników danego ośrodka lub ośrodków posiadających ten sam typ maszyny cyfrowej.
Przy omawianiu współpracy użytkownika z ośrodkiem obliczeniowym pominięto stronę formalną (zamawianie usług, rezerwacja czasu pracy maszyny cyfrowej, przekazywanie i odbiór programów, danych, wyników, rozliczenia finansowe itp.). Należy jednak podkreślić, że wszelkie niedociągnięcia w tych sprawach mogą skutecznie zniechęcić do korzystania z najlepszych nawet merytorycznie usług takiego ośrodka obliczeniowego.

Praca szkoleniowa i propagandowa ośrodków

W celu zapewnienia rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej, ośrodki obliczeniowe powinny prowadzić systematyczną pracę szkoleniową polegającą na:
— krótkich prelekcjach zapoznających ogólnie z elektroniczną techniką obliczeniową, jej rozwojem i zmianami,
— krótkoterminowych szkoleniach zapoznających użytkowników (obecnych i potencjalnych) z nowymi możliwościami elektronicznej techniki obliczeniowej w dziedzinach przez nich reprezentowanych,
— wydawaniu publikacji popularyzatorskich i informacyjnych.

Cała ta działalność ma na celu zapoznanie aparatu kierowniczego oraz inżynierów pracujących w biurach projektowych i w gospodarce z możliwościami ośrodków obliczeniowych, elektronicznej techniki obliczeniowej w ogóle oraz przekonanie ich o celowości stosowania tej techniki. Ma ona również na celu stworzenie i utrwalenie warunków do stosowania maszyn cyfrowych w pracach projektowych, konstrukcyjnych i naukowych.

Wnioski

1. Aktualna sytuacja w poszczególnych gałęziach techniki i nauki w Polsce określa i warunkuje rozwój stosowania elektronicznych maszyn cyfrowych w zagadnieniach technicznych i naukowych.
2. Wyposażenie techniczne i zestaw użytkowych programów krajowych ośrodków obliczeniowych nie są na odpowiednim poziomie.
3. Poziom i struktura usług świadczonych przez ośrodki obliczeniowe nie są zadowalające, a obsługa użytkowników przez ośrodki obliczeniowe budzi szereg zastrzeżeń.
4. Opisy programów i postać dokumentacji obliczeniowych bardzo często nie odpowiadają potrzebom.
5. Działalność szkoleniowa i propagandowa ośrodków obliczeniowych nie jest systematyczna i dostatecznie wszechstronna.
6. Należy dążyć do oparcia rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej na specjalistach i specjalistycznych instytucjach reprezentujących poszczególne dyscypliny i gałęzie techniki i przemysłu.
7. Należy zaprojektować i zorganizować prawidłowo sieć ośrodków obliczeniowych w kraju, właściwie wyposażonych technicznie i programów.
8. Ośrodki obliczeniowe powinny usprawnić swą działalność, szczególnie w dziedzinie obsługi, szkolenia i informacji użytkowników.
9. Należy ujednolicić postać programów, ich opisów i dokumentacji obliczeniowych w celu zwiększenia ich użyteczności.

Przedstawiono tu tylko pewne doświadczenia i wnioski zmierzające do przyspieszenia rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej i jej lepszego wykorzystania. Być może nie ma jeszcze w Polsce wszystkich warunków do spełnienia postulatów artykułu. Należy jednak dążyć do przygotowania takich warunków poprzez współpracę i wzajemną pomoc użytkowników maszyn cyfrowych i specjalistów przetwarzania informacji.

Inż. Jan PRZYBYLSKI
Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji MPC

Automatyzacja planowania dla „Behamot"

Przetwarzanie danych w programowaniu części zamiennych dla pojazdów samochodowych

Nie mamy dotychczas własnych opracowań dotyczących wykorzystania maszyn cyfrowych do określania wielkości zapotrzebowania na artykuły rynkowe i części zamienne. Konieczność stosowania odmiennych metod od praktykowanych w krajach zachodnich (ze względu na różnice systemów gospodarczych oraz inne prawa rządzące popytem) zmusza do szukania nowych własnych rozwiązań.

Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji przy Instytucie Elektrotechniki w Międzylesiu wykonał, na zlecenie Biura Zbytu Przemysłu Motoryzacyjnego „Behamot", w okresie od stycznia do maja 1965 r. odpowiednie programy dla maszyny cyfrowej Elliott 803. Praca ta miała na celu zapoczątkowanie praktycznego stosowania metod elektronicznego przetwarzania danych do obliczania zapotrzebowania części zamiennych do pojazdów samochodowych (w tym przypadku na 1966 r.). Podobne programy opracowano na zlecenie Centrali Handlowej Sprzętu Rolniczego (chodziło tu o części zamienne do ciągników i maszyn rolniczych).

W niniejszym artykule adresowanym do praktyków i teoretyków związanych z techniką elektronicznego przetwarzania danych zostanie omówione nasze opracowanie dla Biura Zbytu Przemysłu Motoryzacyjnego „Behamot".

Metoda obliczeniowa i program

METODA i program obliczeń miały umożliwić określenie zapotrzebowania części zamiennych do wszystkich pojazdów samochodowych produkcji krajowej. W tym celu, opracowując metodę obliczeń i program, przyjęto ilość pozycji asortymentowych pojazdu, w którym występuje największa ilość części zamiennych, jako górną granicę ilości pozycji w programie. Dzięki temu program jest uniwersalny, umożliwia bowiem określanie zapotrzebowania na części zamienne dla dowolnych marek i typów pojazdów samochodowych.

Równocześnie przyjęta w systemie możliwość wprowadzania do obliczeń danych z dowolnych okresów czasu pozwala na stosowanie programu przy obliczeniach dowolnych okresów planowania.

Zlecenie BZPM „Behamot" postulowało oparcie wszelkich obliczeń na technicznych normach zużycia, naturalnie możliwie dokładnie przejrzanych i skorygowanych przedtem przez zakłady macierzyste (produkujące wyrób finalny np. samochody „Warszawa" — FSO Żerań, „Star" — FSC Starachowice). Stwierdzona jednak w ostatnich latach niedoskonałość norm technicznych, wynikająca z wielu przyczyn zależnych i niezależnych od producentów, zmusza do zastosowania równoległego obliczania zapotrzebowania na części zamienne w oparciu o statystykę zużycia lat ubiegłych. Głównymi przyczynami odchyleń od norm technicznych jest przede wszystkim:

— niestosowanie się przez eksploatującego pojazd do instrukcji o eksploatacji,

— niestosowanie się do instrukcji o obsłudze, konserwacji i naprawach,

— stosowanie wskutek trudności zaopatrzeniowych zastępczych materiałów do napraw, a także do produkcji (również przez kooperantów),

— używanie nieodpowiednich paliw, smarów i części zamiennych (często własnej produkcji, wykonanych według wzoru, bez dokumentacji technicznej i technologicznej),

— kupowanie części zamiennych na zapas wskutek okresowych braków tych artykułów na rynku,

— ekonomicznie nie uzasadnione stosowanie zespołów lub podzespołów zamiennych, zamiast części zamiennych (głównie w wyniku niegospodarności w uspołecznionych gospodarstwach samochodowych),

— stosowanie samochodowych części zamiennych do produkcji innych wyrobów.

Dopiero konfrontacja wyników obu obliczeń (tj. uzyskanych na podstawie technicznych norm zużycia i statystyki) pozwala na ustalenie wielkości zbliżonych do rzeczywistych potrzeb, mimo że w dalszym ciągu zawierać one będą błędy wynikłe z subiektywnych ocen ludzkich, na których czasem, z konieczności opiera się obliczenia. Można jednak założyć, że zawsze są to pomyłki na korzyść zaopatrzenia rynku, kosztem kłopotów magazynowych, gdyż osoby biorące udział w opracowaniach w każdym wątpliwym wypadku wybierają ze zrozumiałych względów wersję korzystną dla odbiorcy.

Alarmująca niekiedy rozbieżność pomiędzy obliczeniami dokonanymi na podstawie technicznych norm zużycia i statystyki, zużycie części powoduje wnikliwe zbadanie normy technicznej i stwierdzenie konieczności natychmiastowej jej korekty.

Opieranie obliczeń na technicznych normach zużycia wymaga określonego odniesienia. W omawianych obliczeniach jest to liczba pojazdów w eksploatacji. To zdawałoby się proste sformułowanie, przy istnieniu bieżącej rejestracji pojazdów samochodowych w wydziałach komunikacji wojewódzkich rad narodowych, w praktyce napotyka na duże trudności. Stałe zmiany konstrukcyjne wynikające z postępu technicznego powodują, że niektóre części zamienne stosowane były jedynie w określonej serii produkcyjnej i zostały już wycofane lub wprowadzone są do konstrukcji od określonego numeru produkcyjnego. Nie można więc operować ogólną ilością pojazdów samochodowych znajdujących się w eksploatacji, lecz trzeba wprowadzić korektę, która w praktyce dotyczy większości asortymentów części.

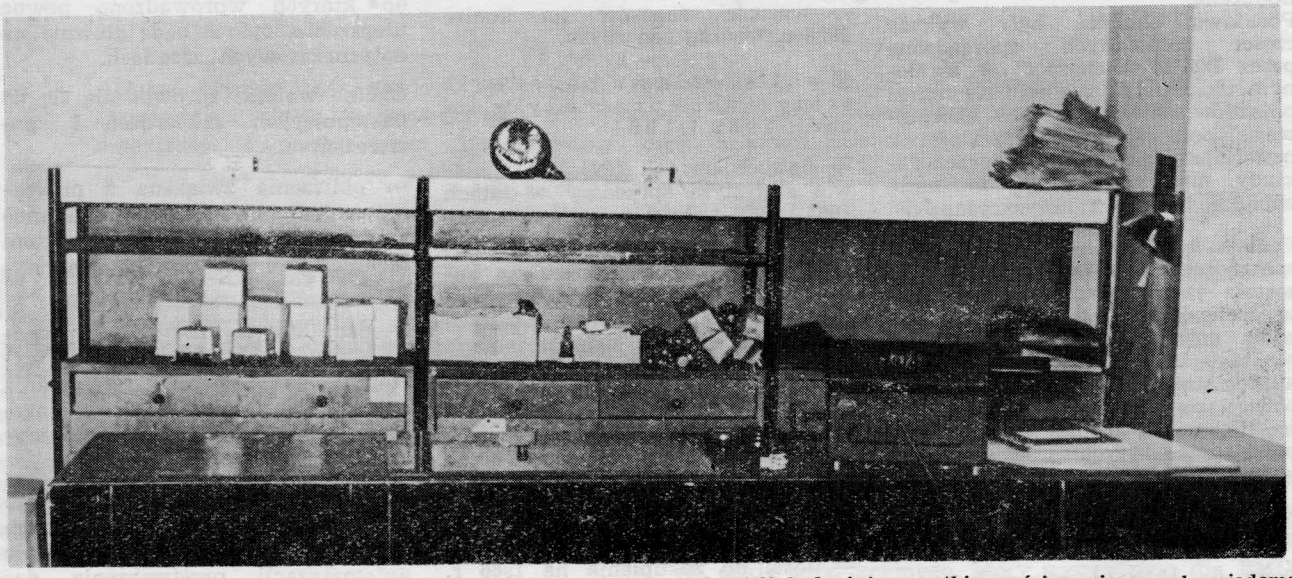
Ilość zapasów w magazynach zbytu, hurtu, detalu i odbiorców ma poważny wpływ na prawidłowość wyników obliczeń. W obliczeniach na rok 1966 nie uwzględniono zapasów hurtu i detalu, ponieważ nie można było włączyć do obliczeń danych z CTH „Motozbyt". Obecnie istnieje już możliwość włączenia danych hurtu (a nieco później detalu) do następnych obliczeń dla BZPM „Behamot", gdyż CTH „Motozbyt" przystąpiła do prac nad zastosowaniem w swym aparacie systemu elektronicznego przetwarzania danych.

Natomiast zapasy znajdujące się u odbiorców można obliczyć tylko szacunkowo opierając się na wyrywkowych kontrolach Biura Zbytu. Wymaga to jednak specjalnie zorganizowanej akcji nie przewidzianej przez BZPM „Behamot" w najbliższym okresie.

Metoda nie uwzględniła różnic zużycia części wynikających ze specyfiki różnych grup odbiorców (eksploatatorów pojazdów) części zamiennych takich, jak:

— uspołecznione, duże gospodarstwa samochodowe np. PKS, MP Taksówkowe, Resortowe Przedsiębiorstwa Transportowe (Budownictwa, Górnictwa, Handlu, Łączności),

— małe gospodarstwa samochodowe lub pojedyncze samochody w gospodarce uspołecznionej,



Puste półki w sklepach „Motozbytu". Nie gwarantujemy, że w roku 1966 będą już wszystkie części zamienne, ale wiadomo chociaż, na jakie części będzie zapotrzebowanie

Fot. L. Wdowiński

— prywatne samochody eksploatowane zarobkowo,
— prywatne samochody eksploatowane dla celów prywatnych (wypoczynkowo-turystycznych) itp.
Ogromne różnice w korzystaniu z części zamiennych pomiędzy tymi grupami odbiorców, przede wszystkim z powodu różnicy źródła finansowania wydatków i motywów gospodarności, wymagają w przyszłości wzięcia ich pod uwagę i wypracowania odrębnych specyficznych norm. Wymagać to będzie wcześniejszej akcji przygotowawczej, np. w formie długookresowej ankietyzacji popartej zachętą ekonomiczną.
Podstawą obliczeń były wykazy części zamiennych sporządzone przez BZPM „Behamot" w ustalonym układzie, w rozbiciu na marki pojazdów, skorygowane i akceptowane pod względem zgodności z materiałami producentów przez zakłady macierzyste i zjednoczenie wiodące branży motoryzacyjnej.

Ponieważ akcja mająca na celu sporządzenie indeksów części nie została jeszcze zakończona, przyjęto zastępczą formę, która w pełni zdała egzamin. Przyjęto mianowicie jako indeks części, trzycyfrowy numer strony i dwucyfrowy numer pozycji na stronie w wykazie części. Pozwoliło to na jednoznaczne powiązanie danych i wyników z wykazami części.

Nośnikiem informacji były 80-kolumnowe karty dziurkowane.

Dane do obliczeń zawierały:

— liczbę pojazdów w eksploatacji w latach 1963—1966 dla każdej pozycji asortymentowej (16 znaków),

— normatyw magazynowy w miesiącach dla każdej pozycji asortymentowej (2 znaki),

— cenę detaliczną (8 znaków),

— cenę zbytu (8 znaków),

— techniczną normę zużycia części na 100 pojazdów (3 znaki),

— liczbę części sprzedaną w latach 1963 i 1964 wraz z oceną (Biura Zbytu) stopnia pokrycia potrzeb odbiorców (18 znaków),

— plan zakupów w 1965 r. (7 znaków),

— stan zapasów na koniec 1964 r. w składnicach zbytu (7 znaków).

Metoda obliczeń zawierała następujące kolejne fazy:

● obliczenie na podstawie technicznych norm zużycia

— potrzeb na rok 1965 (z uwzględnieniem zapasów początkowych i planowanych normatywów magazynowych),

— przewidywanego zapasu na koniec roku 1965 (na podstawie zaplanowanych zakupów),

— wartości potrzeb według cen detalicznych i zbytu,

— wartości zapasów na koniec 1965 r. według cen zbytu,

— współczynnika zaspokojenia potrzeb odbiorców w 1965 r.,

— ilości do zakupienia na rok 1966,

— ilości przeznaczonych na normatyw magazynowy 1966 r.,

— wartości potrzeb na rok 1966 według cen detalicznych i zbytu,

— wartości zapasów na koniec 1966 r. według cen zbytu.

● obliczenia na podstawie statystyki sprzedaży w latach 1963 i 1964

— potrzeb na rok 1965 na podstawie statystyki sprzedaży w latach 1963 i 1964 i ilości pojazdów w eksploatacji w tych latach,

— przewidywanego zapasu na koniec 1965 r. wynikającego z porównania potrzeb z planem zakupu i zapasami,

— wartości potrzeb na 1965 r. wg cen detalicznych i zbytu,

— wartości zapasów na koniec 1965 r. wg cen zbytu,

— współczynnika zaspokojenia potrzeb przewidywanym zakupem i zapasami,

— ilości do zakupienia na 1966 r. (analogicznie jak na rok 1965),

— ilości przeznaczonych na normatyw magazynowy 1966 r.,

— wartości potrzeb według cen detalicznych i zbytu,

— wartości zapasów na koniec 1966 r. według cen zbytu.

Wyniki

Wyniki obliczeń zawarte są w czterech tablicach. Dwie z nich dotyczą roku 1965, a dwie roku 1966. Wyniki zostały obliczone na podstawie technicznych norm zużycia i statystyki sprzedaży z lat ubiegłych.

Przetworzenie jednej pozycji asortymentowej zajmowało na maszynie Elliott 803 B około 5 sekund. Dla celów eksperymentalnych ułożono program tych samych obliczeń dla maszyny Gamma 10 firmy General Electric Bull. Pracowała ona z szybkością 4 pozycji na sekundę. Próbę przeprowadzono na stoisku firmy G. E. Bull na MTP w Poznaniu w czerwcu 1965 r.

Biuro Zbytu Przemysłu Motoryzacyjnego, mimo dużych trudności z przygotowaniem danych (głównie na skutek braku przygotowania aparatu biura do współpracy z maszynami cyfrowymi) ocenia bardzo pozytywnie użyteczność wyników obliczeń.

Obliczenia zawierają pewne nieścisłości, które wynikają przede wszystkim z braku danych, o czym wspomniano wyżej, a także świadomego zastosowania uproszczonej metody obliczeń. Jednakże przyjęte zasady zdały praktyczny egzamin.

Przygotowywane dalsze obliczenia, do których wprowadzono pewne ulepszenia, oparte będą głównie na dotychczasowych zasadach.

Ogólne wnioski sprowadzają się do następujących stwierdzeń i spostrzeżeń:

— obliczenia związane z programowaniem potrzeb (produkcji) muszą opierać się poza podstawami technicznymi również na statystyce,

— dane statystyczne muszą pochodzić z większej ilości lat, co warunkuje możliwość zastosowania istniejących metod obliczeń statystycznych. (Okres 2 lat nie jest wystarczający),

— dane do obliczeń powinny być czerpane z bieżąco rejestrowanych informacji drogą wprowadzenia automatyzacji przetwarzania danych przedsiębiorstwa lub przedsiębiorstw,

— do obliczeń tego typu konieczna jest maszyna cyfrowa średniej wielkości z odpowiednimi urządzeniami wejścia i wyjścia,

— wyniki obliczeń należy traktować nie tylko jako podstawę do składania zamówień, lecz także jako cenną informację o jakości produkcji poszczególnych części i zespołów, o prawidłowości norm technicznych i ewentualnej konieczności ich korekty, o nieprawidłowościach występujących w trakcie eksploatacji pojazdów itp.

Cel obliczeń: **zapoczątkowanie stosowania maszyn cyfrowych do obliczania zapotrzebowania na części zamienne został osiągnięty. Biuro Zbytu Przemysłu Motoryzacyjnego uzyskało materiał, dzięki któremu będzie można poprawić zaopatrzenie w części zamienne. Jednocześnie zebrano wiele cennych doświadczeń, które niewątpliwie zostaną wykorzystane w przyszłych obliczeniach.**

Mgr inż. Jadwiga PRZEŹDZIECKA
Inż. Wiesława ŻURKOWSKA
Centralny Resortowy Ośrodek Przetwarzania Informacji MPC

Programowanie matematyczne w planowaniu operatywnym

Artykuł zawiera opis metodyki planowania operatywnego w zakładach przemysłowych przy zastosowaniu metod matematycznych. Przeznaczony jest dla pracowników zajmujących się organizacją i planowaniem. Matematyczna część artykułu zawiera opis modelu matematycznego odpowiadającego problemowi planowania operatywnego.

METODY matematyczne coraz częściej stosowane są w zakładach przemysłowych do rozwiązywania problemów planowania i zarządzania. Mogą one być narzędziem efektywnego gospodarowania posiadanymi przez zakład środkami, umożliwiają bowiem podejmowanie optymalnych decyzji. Do rozwoju tych metod przyczynił się w znacznym stopniu szybki rozwój nowoczesnej techniki obliczeniowej, zwłaszcza zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych, dzięki którym można posługiwać się w praktyce metodami do tej pory opracowywanymi teoretycznie (sprawdzonymi na małych przykładach — ze względu na dużą pracochłonność obliczeń).

Celem tego artykułu jest zapoznanie pracowników zajmujących się organizacją i zarządzaniem w przedsiębiorstwie, a w szczególności inżynierów — organizatorów produkcji, z przykładem praktycznego zastosowania metody programowania liniowego w planowaniu operatywnym.

Dla przypomnienia podajemy, że przez planowanie operatywne rozumiemy wewnątrzzakładowe planowanie produkcji na szczeblu ogólnozakładowym, międzywydziałowym i wewnątrzwydziałowym wraz z kontrolą i ewidencją wykonania.

Jak wiadomo, planowanie ogólnozakładowe polega na ustalaniu zadań dla całego przedsiębiorstwa, międzywydziałowe określa zadania dla podstawowych komórek, którymi są wydziały, natomiast planowanie wewnątrzwydziałowe polega na ustalaniu zadań dla poszczególnych oddziałów, gniazd, linii i stanowisk roboczych. Planem wyjściowym jest plan wieloletni, na podstawie którego opracowuje się plany roczne, a z kolei na ich podstawie plany kwartalne, miesięczne, tygodniowe, dobowe itp. Artykuł niniejszy dotyczy przede wszystkim zastosowania matematycznych modeli programowania liniowego do optymalnego „rozpisania" rocznego planu produkcji na miesiące i kwartały w układzie poszczególnych komórek produkcyjnych I stopnia dla produkcji wielkoseryjnej i seryjnej. Przedstawiona poniżej metodyka opracowana przez autorów w Instytucie Organizacji Przemysłu Maszynowego została sprawdzona w Zakładach Wytwórczych Lamp Elektrycznych w Warszawie. Klasyfikacji komórek produkcyjnych I stopnia dokonali pracownicy zakładu na podstawie analizy struktury organizacyjnej. Komórki te powstały przez grupowanie jednorodnych stanowisk roboczych oraz przez łączenie maszyn i urządzeń współpracujących w toku produkcji określonych wyrobów.

Punktem wyjściowym w opisanej metodyce jest roczny asortymentowo-ilościowy optymalny plan produkcji, opracowany metodami programowania liniowego na elektronicznej maszynie cyfrowej [1].
Ten optymalny roczny plan produkcji stanowi podstawę do obliczania ekonomicznych wielkości serii montażowych. Na podstawie obliczonych wielkości serii, długości cyklu montażu oraz informacji dotyczących możliwości produkcyjnych limitujących stanowiska montażowe sporządza się roczny harmonogram montażu. Obliczeń dotyczących długości cyklu, wielkości partii produkcyjnych i ich liczby dokonuje się za pomocą specjalnego programu na EMC.
Dla wyjaśnienia podajemy kilka uwag dotyczących opracowanego przez nas programu obliczania długości cyklu produkcyjnego, który sporządzono dla EMC Elliott 803b. Zaprogramowana metodyka polega na obliczeniu długości cyklu produkcyjnego dla poszczególnych wyrobów i wchodzących do nich zespołów, podzespołów oraz części z jednoczesnym przyporządkowaniem do odpowiednich komórek produkcyjnych. Długość cyklu produkcyjnego liczono ze wzoru:

$$T = \sum_{j} t_{pz} + n \cdot t_j + \mu$$

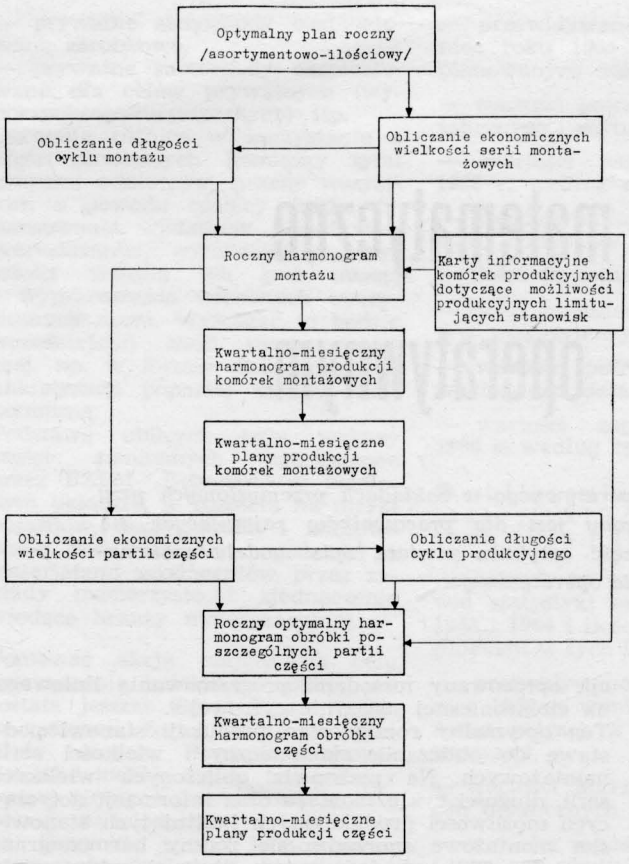
gdzie:

t_{pz} — czas przygotowawczo-zakończeniowy,
n — ekonomiczna wielkość partii produkcyjnej,
t_j — czas jednostkowy wykonania operacji,
μ — planowane przestoje i straty czasu.

Występującą we wzorze ekonomiczną wielkość partii liczono według metody matematycznej, omówionej w artykule [2]. Metoda ta uwzględnia odstępstwo od optymalnej wielkości partii. Pozwala ona na ustalenie „przedziału", w którym może wahać się wielkość partii (przyjmując wartości większe lub mniejsze od optymalnej). Obliczanie ekonomicznej wielkości partii wraz z przedziałem zmienności odbywa się na EMC w podprogramie umieszczonym w omawianym programie. Po obliczeniu ekonomicznej wielkości partii dla konkretnej części, program przewiduje badanie, czy przyjmowana dotąd wielkość partii znajduje się w wyliczonym przedziale. Jeżeli tak, przyjmuje się tę wielkość w dalszych obliczeniach, jeśli nie — wprowadza się do dalszych obliczeń wyliczoną ekonomiczną wielkość partii.

---

1) Metoda została omówiona w artykule Wł. Radzikowskiego pt. „Optymalizacja programowania produkcji przedsiębiorstw przemysłu maszynowego", Organizacja, Samorząd, Zarządzanie, 1965 nr 1.
2) J. Żółcik i Wł. Radzikowski pt. „Obliczanie ekonomicznej wielkości partii części na elektronicznej maszynie cyfrowej", „Organizacja, Samorząd, Zarządzanie", nr 6 (79) z 1962 r.



Rys. 1. Przebieg planowania operatywnego

dukcyjnego oraz kartami informacyjnymi komórek produkcyjnych stanowią bazę do opracowania rocznego optymalnego harmonogramu obróbki poszczególnych partii części. Ten roczny harmonogram służy następnie do wykonania kwartalno-miesięcznego harmonogramu. Kwartalno-miesięczne harmonogramy produkcji dla odpowiednich komórek produkcyjnych zarówno montażowych, jak i obróbczych, opracowywane są również za pomocą metod matematycznych. Sposób budowania modelu matematycznego oraz matematyczne rozwiązanie problemu zostanie omówione poniżej.

Zadanie sporządzenia kwartalno-miesięcznego harmonogramu produkcji sprowadza się do znalezienia takich ilości partii poszczególnych części produkowanych w rozpatrywanej komórce produkcyjnej w odpowiednich okresach, a więc kwartałach czy miesiącach, ażeby osiągnąć minimum produkcji w toku lub minimum kosztów albo też maksimum wykorzystania zdolności produkcyjnej itp. Można więc powiedzieć, że chodzi o znalezienie takich wartości X^i_{jk}, dla których funkcja celu osiąga ekstremum. Gdy kryterium optymalizacji są koszty, ma ona postać funkcji liniowej następującego typu:

$$C = \sum_{j=1}^{n} \left\{ \sum_{i=1}^{12} \left(\sum_{k=1}^{m} C^i_{jk} \cdot X^i_{jk} \right) \right\} = \text{minimum}$$

gdzie:

C — koszt produkcji,

C^i_{jk} — jednostkowy koszt produkcji partii części „j" na urządzeniu „k" w miesiącu (kwartale) „i",

X^i_{jk} — liczba partii części „j" produkowanych w miesiącu (kwartale) „i" na urządzeniu „k" przy przy następujących ograniczeniach *).

Rys. 3. Model matematyczny sporządzania miesięczno-kwartalnego harmonogramu produkcji części

		Część 1				Część 1				Część n				Ograniczanie
		M-c 1		M-c 12		M-c 1		M-c 12		M-c 1		M-c 12		
		Urz 1	Urz m	Urz 1	Urz m	Urz 1	Urz m	Urz 1	Urz m	Urz 1	Urz m	Urz 1	Urz m	
Urządzenie 1	1	P^1_{11}	0	0	0	P^1_{11}	0	0	0	P^1_{n1}	0	0	0	$\leqslant z^1_1$
	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\leqslant z^2_1$
	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\leqslant z^3_1$
	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.
	.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	.
	12	0	0	P^{12}_{11}	0	0	0	P^{12}_{11}	0	0	0	P^{12}_{n1}	0	$\leqslant z^{12}_1$
Urządzenie m	1	0	P^1_{1m}	0	0	0	P^1_{1m}	0	0	0	P^1_{nm}	0	0	$\leqslant z^1_m$
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	12	0	0	0	P^{12}_{1m}	0	0	0	P^{12}_{1m}	0	0	0	P^{12}_{nm}	$\leqslant z^{12}_m$
Część 1		a^1_{11}	a^1_{1m}	a^{12}_{11}	a^{12}_{1m}	0	0	0	0	0	0	0	0	$=M_1$
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Część 1		.	.	.	.	a^1_{11}	a^1_{1m}	a^{12}_{11}	a^{12}_{1m}	.	.	.	.	.
Część n		0	0	0	0	0	0	0	0	a^1_{n1}	a^1_{nm}	a^{12}_{n1}	a^{12}_{nm}	$=M_n$
Część 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\geqslant T^s_1$
.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Część 1		0	0	0	0	a^1_{11}	a^1_{1m}	a^{12}_{11}	a^{12}_{1m}	0	0	0	0	$\geqslant T^s$
f/x/		c^1_{11}	c^1_{1m}	c^{12}_{11}	c^{12}_{1m}	c^1_{11}	c^1_{1m}	c^{12}_{11}	c^{12}_{1m}	c^1_{n1}	c^1_{nm}	c^{12}_{n1}	c^{12}_{nm}	→ min.

Ograniczanie:
- zdolność produkcyjna m-czna danego urządzenia wyrażona w masz./godz.
- " - "
- wielkość produkcji rocznej
- wielkość produkcji ściśle zaterminowanej

Mając roczny harmonogram montażu, opracowuje się kwartalno-miesięczny harmonogram produkcji komórek montażowych (rys. 1). Przy sporządzaniu tych harmonogramów obliczenia polegają na ustalaniu zadań dla każdej komórki w danym kwartale lub miesiącu w odniesieniu do każdego asortymentu oraz na rozłożeniu w czasie poszczególnych partii wyrobów. Następnie sporządzane są (powyższe) — kwartalno-miesięczne plany produkcji komórek montażowych. Informacją wstępną do ustalania kwartalno-miesięcznych harmonogramów produkcji poszczególnych komórek produkujących części jest roczny harmonogram montażu. Harmonogram ten stanowi podstawę do obliczania ekonomicznych wielkości partii części, które z kolei wraz z obliczoną długością cyklu pro-

(1) $$X^i_{jk} \geqslant 0$$

$(j = 1, 2, 3 \ldots n)$

$(i = 1, 2, 3 \ldots 12)$ $(i = 1, 2, 3, 4)$ dla kwartałów

$(k = 1, 2, 3 \ldots m)$

(2) $$\sum_{j=1}^{n} P^i_{jk} \cdot X^i_{jk} \leqslant Z^i_k$$

gdzie:

Z^i_k — zdolność produkcyjna k-tego urządzenia w miesiącu (kwartale) „i",

*) „j" numeruje wyroby, zespoły, podzespoły i części.

Ograniczenia \ Zmienne	Wyrób 1										. . .	Wyrób l-ty						. . .	Część n						Ograniczenia
	1	2	3	4	. .	9	10	11	12		. . .	1	2	. .	10	11	12		1	2	. .	10	11	12	
Urządzenie 1																									
1	p_{11}^1	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_1^1$
2	0	p_{11}^2	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_1^2$
3	0	0	p_{11}^3	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_1^3$
4	0	0	0	p_{11}^4	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
5	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
6	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
7	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
8	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
9	0	0	0	0	. .	p_{11}^9	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
10	0	0	0	0	. .	0	p_{11}^{10}	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
11	0	0	0	0	. .	0	0	p_{11}^{11}	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
12	0	0	0	0	. .	0	0	0	p_{11}^{12}		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_1^{12}$
Urządzenie 2																									
1	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	p_{12}^1	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_2^1$
2	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	p_{12}^2	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
3	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
4	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
5	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
6	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
7	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
8	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
9	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
10	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	p_{12}^{10}	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
11	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	p_{12}^{11}	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
12	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	0	0	. .	0	0	p_{12}^{12}	. . .	0	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_2^{12}$
Urządzenie m																									
1	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	p_{nm}^1	0	. .	0	0	0	$\leqslant z_m^1$
2	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	p_{nm}^2	. .	0	0	0	.
3	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
4	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
5	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
6	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
7	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
8	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
9	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
10	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	p_{nm}^{10}	0	0	.
11	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	p_{nm}^{11}	0	.
12	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	p_{nm}^{12}	$\leqslant z_m^{12}$
Wyr. 1	a_{11}^1	a_{11}^2	a_{11}^3	a_{11}^4	. .	a_{11}^9	a_{11}^{10}	a_{11}^{11}	a_{11}^{12}		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	0	$= M_1$
Wyr. 2	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	. .	0	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.		.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.
.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.		.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.
Wyr. n	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	a_{nm}^1	a_{nm}^2	. .	a_{nm}^{10}	a_{nm}^{11}	a_{nm}^{12}	$= M_n$
Wyr. 1	a_{11}^1	a_{11}^2	a_{11}^3	a_{11}^4	. .	a_{11}^9	a_{11}^{10}	a_{11}^{11}	a_{11}^{12}		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	0	$\geqslant T_1^s$
Wyr. 2	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		.	0	0	a_{11}^4	a_{11}^5	0	0	.	0	0	. .	0	0	0	.
.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.		.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.
.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.		.	.	.	. .	.	.	.	.	.	.	. .	.	.	.	.
Wyr. l	0	0	0	0	. .	0	0	0	0		. . .	0	0	. .	0	0	0	. . .	0	0	. .	0	0	0	$\geqslant T_l^s$
f/x/	c_{11}^1	c_{11}^2	c_{11}^3	c_{11}^4	. .	c_{11}^9	c_{11}^{10}	c_{11}^{11}	c_{11}^{12}		. . .	.	.	. .	.	.	.	. . .	c_{nm}^1	c_{nm}^2	. .	c_{nm}^{10}	c_{nm}^{11}	c_{nm}^{12}	$\rightarrow$ min

Ograniczenia: zdolność produkcyjna urządzenia w poszczególnych miesiącach w masz/godz; wielkość produkcji rocznej; wielkość produkcji zaterminowanej

Rys. 2. Model matematyczny miesięcznego harmonogramu montażu

P^i_{jk} — pracochłonność partii części „j" na urządzeniu „k" w miesiącu (kwartale) „i" **).

gdzie:

$$(3) \qquad \sum_{i=1}^{12} \sum_{k=1}^{m} a^i_{jk} \cdot X^i_{jk} = M_j$$

gdzie:

M_j — roczna wielkość produkcji j-tej części,

a^i_{jk} — ilość sztuk w partii części „j" produkowanej na urządzeniu „k" w miesiącu lub kwartale „i".

$$(4) \qquad \sum_{i=1}^{s} \sum_{k=1}^{m} a^i_{lk} \cdot X^i_{lk} \geqslant T^s_l, \quad \text{gdzie:} \quad 1 \leqslant s \leqslant 12, \quad 1 \leqslant l \leqslant n$$

gdzie:

T^s_j — oznacza wielkość produkcji części „j", którą należy wykonać w zadanych okresach, czyli jest to wielkość produkcji ściśle zaterminowanej,

l — ilość rodzajów wyrobów ściśle zaterminowanych.

Rys. 2 przedstawia model matematyczny miesięcznego harmonogramu montażu odpowiadający powyższym nierównościom i równaniom.

W modelu matematycznym można też uwzględnić wielowariantowość procesu technologicznego. Wówczas funkcja kryterium musi być dostosowana do konkretnej postaci modelu, tzn. rozbudowana dla wszystkich wariantów technologicznych (rys. 3). Wykorzystanie opisanej metodyki do praktycznego obliczania planów operatywnych będzie przedmiotem następnego artykułu.

**) pracochłonność ulega zmianie w kolejnych miesiącach, m.in. z uwagi na zmianę wydajności.

W czytelni Działu Informacji Naukowej i Wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych

Inż. Dorota PRAWDZIC
Inż. Aleksander SENKOWSKI
Instytut Maszyn Matematycznych

Działalność Ośrodka Informacji Naukowo-Technicznej w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej

SZYBKO rozwijająca się dziedzina maszyn matematycznych i ich zastosowań stworzyła olbrzymi strumień informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej, płynący przede wszystkim ze Stanów Zjednoczonych, Anglii, ZSRR, a ostatnio — również z wielu innych krajów.

Do Polski informacje te nadchodziły początkowo wyłącznie kanałami naukowymi. Powstała konieczność rozpowszechniania informacji, dostarczania ich tym placówkom, dla których zagadnienie maszyn matematycznych ściśle wiązało się z perspektywami ich rozwoju. Powstała konieczność popularyzowania tej dziedziny wiedzy i wyjaśniania problematyki maszyn matematycznych, począwszy od pojęć podstawowych. Z drugiej strony należało informować zainteresowanych o coraz liczniejszych rodzimych pracach naukowych i badawczych.

Zagadnieniami informacji i upowszechniania wiedzy o maszynach matematycznych zajmuje się Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych. Widząc poważną lukę w tej dziedzinie i wyczuwając społeczną potrzebę, już od 1961 r. zaczął on rozszerzać działalność i dziś znacznie przekracza swe obowiązki zakładowego ośrodka informacji.

Obowiązki te można z grubsza podzielić na dwa kierunki:

— zapewnienie dopływu informacji pracownikom naukowym i badawczym Instytutu,

— informowanie wszystkich zainteresowanych o wynikach prac Instytutu.

Podstawą pierwszego kierunku działalności jest gromadzenie wszystkich źródeł informacji, opracowywanie ich w sposób ułatwiający szybki i selektywny dostęp oraz kierowanie informacji do zainteresowanych.

W tym zakresie Dział Informacji IMM w ostatnich latach wyszedł ze swą działalnością daleko poza ramy Instytutu, nawiązał bowiem kontakty z wieloma zainteresowanymi instytucjami w kraju, którym przesyła bieżąco swoje opracowania i wydawnictwa oraz udostępnia na życzenie materiały źródłowe. W chwili obecnej Dział jest już w stałym kontakcie i systematycznie obsługuje około 300 instytucji, w tym różne katedry w 25 uczelniach, wiele placówek naukowych i naukowo-badawczych, instytucje centralne, jak Komisja Planowania oraz ministerstwa, biura konstrukcyjne i projektowe, kilkadziesiąt najpoważniejszych zakładów przemysłowych, wszystkie ośrodki obliczeniowe oraz biblioteki i ośrodki informacji różnych branż itd.

Drugi kierunek pracy Działu — informowanie o wynikach prac naukowych i badawczych Instytutu — wiąże się głównie z działalnością wydawniczą.

Należy podkreślić, że Dział Informacji IMM jest w stanie zapewnić swoim opracowaniom wysoki poziom fachowy, gdyż w szerokim zakresie korzysta z konsultacji pracowników naukowych i badawczych Instytutu Maszyn Matematycznych. IMM zatrudnia bowiem wielu wysoko wykwalifikowanych pracowników o szerokim wachlarzu specjalności, zarówno w dziedzinie konstrukcji maszyn matematycznych i urządzeń współpracujących, jak też w dziedzinie zastosowań i eksploatacji maszyn. Dział Informacji jest z nimi ściśle związany i utrzymuje bliską codzienną współpracę.

Gromadzenie i wyszukiwanie informacji

Biblioteka Działu Informacji IMM jest największym w Polsce specjalistycznym zbiorem dokumentów z dziedziny maszyn matematycznych i ich zastosowań. Zawiera około 6600 tomów, otrzymuje około 250 tytułów czasopism, w tej liczbie 175 zagranicznych, sprowadza stale wszystkie cenniejsze wydawnictwa książkowe, publikacje naukowe oraz druki firmowe z całego świata. Dzięki bezpośredniej wymianie wydawnictw z blisko 100 placówkami zagranicznymi otrzymuje wiele wydawnictw szybciej, niż w drodze zakupu, a ponadto uzyskuje szereg wydawnictw niedostępnych na rynku księgarskim. Posiada np. około 2500 prospektów różnych firm. Należy nadmienić, że Biblioteka IMM udostępnia swe zbiory na miejscu wszystkim zainteresowanym, a na zamówienie przesyła mikrofilmy i odbitki fotograficzne. Uczestniczy również w wymianie międzybibliotecznej.

Wyszukiwanie informacji z dziedziny maszyn matematycznych już teraz, pomimo że jest to dziedzina stosunkowo młoda, nastręcza wiele trudności, ze względu na olbrzymią, iście lawinową ilość publikacji.

System wyszukiwania informacji stosowany przez Dział Informacji IMM opiera się na następujących źródłach:

— kartoteki dokumentacyjne,
— czasopisma bibliograficzne,
— katalogi druków zwartych Biblioteki IMM.

Prowadzone są trzy kartoteki dokumentacyjne:

1. Kartoteka bibliograficzna Działu Informacji IMM. Stanowi ona jednocześnie kartotekę „matkę" wydawanego przez Dział biuletynu bibliograficznego. Kartoteka ta zawierająca obecnie ponad 10 000 pozycji jest usystematyzowana według własnej klasyfikacji, opartej na najlepszych wzorach zagranicznych i jednocześnie dostosowanej do potrzeb polskich. Układ klasyfikacyjny obejmuje obecnie 12 działów głównych oraz 240 działów szczegółowych i jest stale uzupełniany, poprawiany, a przede wszystkim — uaktualniany. Wobec znanych powszechnie wad Uniwersalnej Klasyfikacji Dziesiętnej układ klasyfikacyjny Działu Informacji Naukowej IMM znacznie ułatwia wyszukiwanie informacji według zadanych haseł, a jednocześnie jest punktem wyjścia do zamierzonych prac nad mechanizacją a następnie automatyzacją wyszukiwania informacji w dziedzinie maszyn matematycznych.
2. Abonowana kartoteka „Computer Abstracts on Cards", wydawana przez Cambridge Communications Corp. USA.
3. Kartoteka według serwisu bibliograficznego czasopisma IEEE Transactions on Computers.

Do wyszukiwania informacji wykorzystuje się również 20 różnych zagranicznych czasopism bibliograficznych, m.in. 5 specjalistycznych czasopism referujących literaturę z dziedziny maszyn matematycznych i ich zastosowań.

Katalogi druków zwartych Biblioteki IMM obejmują oprócz książek, również cenne broszury i wydawnictwa specjalne otrzymywane drogą wymiany.

Stosowany w Dziale Informacji IMM system, mimo że nie jest zautomatyzowany ani zmechanizowany, pozwala na wyszukanie pożądanych informacji z dziedziny konstrukcji i zastosowań maszyn matematycznych w stosunkowo krótkim czasie. Sumienne wykorzystanie posiadanych źródeł doprowadza do odszukania prawie wszystkich materiałów informacyjnych, powszechnie dostępnych na świecie w tej dziedzinie. System ten nie obejmuje jeszcze patentów, ale już przystąpiono do opracowywania informacji patentowej.

Udostępnianie informacji

Dział Informacji IMM stosuje kilka sposobów udostępniania informacji. Można je podzielić na dwie grupy: informowanie bieżące i retrospektywne.

W ramach Instytutu Biblioteka prowadzi obieg czasopism oraz informację wizualną o nowo nabytych książkach, w postaci tablicy z obwolutami.

Sekcja Dokumentacji Działu Informacji IMM mając ewidencję prowadzonych w IMM prac badawczych informuje bezpośrednio zainteresowanych specjalistów o nabytkach dotyczących ich pracy.

Od 1961 r. wydawany jest co 3—4 tygodnie Biuletyn Informacyjny IMM „Bibliografia", w którym są podawane w usystematyzowany sposób (wg wyżej opisanej klasyfikacji), wszystkie ważne pozycje bibliograficzne.

Informacje z dziedziny elektronicznej techniki obliczeniowej są rozproszone w kilkuset czasopismach, wielu książkach, broszurach, patentach i wydawnictwach firmowych. Redakcja Biuletynu Informacyjnego „Bibliografia" przegląda dokładnie wszystkie przychodzące do Biblioteki IMM materiały informacyjne, wyszukuje wszystko to, co mogłoby być przydatne dla zainteresowanych tą dziedziną, klasyfikuje materiał, redaguje krótkie adnotacje i wydaje w możliwie krótkim czasie od chwili wpłynięcia. Jest to żmudna praca, wymagająca dobrej znajomości problematyki, jak również znajomości kilku obcych języków. Dział Informacji korzysta w zakresie analizy materiałów w dużym stopniu z pomocy i współpracy wielu specjalistów pracujących w Instytucie Maszyn Matematycznych. Biuletyn Informacyjny IMM „Bibliografia" dostarcza w Polsce najszybciej informacje o literaturze w dziedzinie maszyn matematycznych i ich zastosowań. Właściwe korzystanie z „Bibliografii" odciąża pracowników naukowych i badawczych, jak również inne osoby interesujące się tematyką maszyn matematycznych od czasochłonnej pracy wertowania wszystkich materiałów informacyjnych dostępnych w bibliotekach i ułatwia stałe śledzenie wąskiej specjalistycznej tematyki. Na podstawie Biuletynu poszczególni specjaliści mogą gromadzić interesujące ich informacje w swoich podręcznych kartotekach.

Biuletyn Informacyjny IMM „Bibliografia" jest przesyłany do wszystkich chyba instytucji w Polsce zajmujących się problematyką elektronicznej techniki obliczeniowej. W związku z dystrybucją Biuletynu, powstała w Dziale Informacji Naukowej IMM pierwsza kartoteka tego rodzaju instytucji w Polsce.

Oprócz szybkiej informacji bibliograficznej Dział Informacji IMM wydaje co kwartał Biuletyn Informacyjny „Nowości Techniczno-Ekonomiczne". Publikacja ta wypełniała dotąd z konieczności lukę związaną z dotychczasowym brakiem specjalistycznego czasopisma polskiego i spełniała pionierską rolę na polu popularyzacji zagadnień elektronicznej techniki obliczeniowej w Polsce. M.in. właśnie „Nowości" zamieściły po raz pierwszy w Polsce informacje o metodzie PERT, rozpowszechniały dane techniczne i statystyczne o rozwoju zastosowań maszyn matematycznych

na świecie, wydały pierwsze aktualne informatory o ośrodkach obliczeniowych w Polsce itd. W „Nowościach" zamieszczone są przekłady artykułów z prasy zagranicznej, traktujących o nowych kierunkach rozwoju w dziedzinie maszyn matematycznych i ich zastosowań i o organizacji pracy nad wdrażaniem elektronicznej techniki obliczeniowej. „Nowości" cieszą się dużym zainteresowaniem, a o wartości zamieszczanych w nich informacji świadczą m.in. liczne przedruki w prasie technicznej i gospodarczej, a również codziennej.

W związku z ukazaniem się czasopisma „Maszyny Matematyczne" Biuletyn „Nowości" w najbliższej przyszłości zmieni swój charakter. Będą w nim zamieszczane materiały specjalistyczne, dostosowane do bieżących potrzeb zarówno konstruktorów maszyn matematycznych, jak i fachowców w ośrodkach obliczeniowych.

W zakresie udostępniania informacji retrospektywnej (głównie specjalistom opracowującym gruntownie jakiś temat) Dział Informacji IMM stosuje formę opracowywania zestawień bibliograficznych na podstawie posiadanych źródeł. W załączniku do niniejszego artykułu podany jest wykaz ważniejszych tematycznych zestawień bibliograficznych opracowanych na zamówienie pracowników IMM oraz innych instytucji. Z wybranych przez zainteresowane osoby dokumentów są wykonywane na zamówienie mikrofilmy lub fotokopie.

Katalogi i kartoteki w Bibliotece IMM

Tablice nowości Biblioteki IMM — *Fot. Andrzej Nałęcz*

Wydawnictwa naukowe

Z udostępnianiem informacji wiąże się drugi kierunek pracy Działu Informacji IMM, mianowicie informowanie o dorobku naukowo-badawczym Instytutu Maszyn Matematycznych. Wyniki prac Instytutu są publikowane w różnych postaciach. Najprostszą i najszybszą formą informacji są komunikaty o zakończonych pracach IMM. Komunikaty te są załączane do Biuletynów Informacyjnych i przesyłane do odbiorców.

Szczegółowe sprawozdania z prac Instytutu są publikowane w wydawnictwie nieperiodycznym „Prace IMM" oraz w „Algorytmach". „Prace IMM", obejmujące głównie tematykę konstrukcji, organizacji i technologii produkcji maszyn matematycznych są wydawane w kilku seriach, w różnych nakładach, zależnie od przeznaczenia. Część prac o charakterze teoretycznym publikowana jest w języku angielskim.

„Algorytmy" zamieszczają prace naukowe głównie z dziedziny metod programowania i są udostępniane autorom spoza Instytutu. Istnieje porozumienie międzynarodowe zalecające wykorzystanie łamów „Algorytmów" do publikacji prac autorów z krajów RWPG, z zakresu automatyzacji programowania i języków maszynowych. „Algorytmy" są znane i poszukiwane w wielu ośrodkach naukowych za granicą.

Dział Informacji IMM zajmuje się zarówno wydawaniem „Prac IMM" i „Algorytmów", jak i kieruje ich rozprowadzaniem. Wydawnictwa te są dostępne w prenumeracie w Ośrodku Rozpowszechniania Wydawnictw Naukowych PAN (Pałac Kultury i Nauki w Warszawie), a pojedyncze egzemplarze są sprzedawane w księgarniach naukowych i technicznych.

Działalność popularyzatorska

W swych staraniach o upowszechnienie wiedzy o maszynach matematycznych i możliwościach ich zastosowań, Dział Informacji IMM wykorzystuje rozmaite formy m.in. publikacje.

Poza materiałami publikowanymi w wyżej wymienionym wydawnictwie Biuletyn Informacyjny „Nowości Techniczno-Ekonomiczne", Dział Informacji IMM wydaje szereg innych materiałów szkoleniowych i popularnych bądź inspiruje ich wydanie. Można by tu wspomnieć o wydaniu jeszcze w 1961 r. i 1962 luźnych tłumaczeń artykułów z czasopism zagranicznych na temat stanu i perspektyw rozwoju dziedziny maszyn matematycznych. W 1964 r. wydano i rozprowadzono jeden z najlepszych dotychczas podręczników PERT. Zainicjowano wydanie przez Wyd. Nauk. Techn. serii przystępnych broszur o maszynach matematycznych, autokodach i o zastosowaniu maszyn do automatyzacji zarządzania. Niezwykle poważną rolę w popularyzacji zagadnienia maszyn matematycznych w Polsce odegrały opracowane w Instytucie Maszyn Matematycznych, a wydane i rozprowadzone przez Dział Informacji podręczniki programowania w języku SAKO. Podręczniki te były i są jeszcze podstawą dla wielu kursów programowania. Dział Informacji IMM opracował i rozpowszechnił słownik maszyn matematycznych.

Do innych form popularyzatorskich należą, np. wielokrotnie urządzane pokazy pracy maszyny cyfrowej w Instytucie, m.in. dla studentów, nauczycieli, przedstawicieli prasy itd. Niektóre pokazy były transmitowane przez telewizję.

Dział Informacji IMM zorganizował kilka sporadycznych wykładów o zastosowaniu maszyn matematycznych, m.in. na konferencji nauczycieli szkół technicznych w Łodzi, w Toruniu, w Poznaniu na tegorocznych Targach Poznańskich — w porozumieniu z Oddziałem Poznańskim NOT itd.

Dział współpracuje stale z prasą codzienną, radiem i telewizją, udzielając na życzenie wyczerpujących informacji i zapewniając konsultacje fachowe różnym redakcjom.

Warto wspomnieć o długotrwałych staraniach Działu Informacji IMM o założenie czasopisma specjalistycznego. Właśnie obecnie wysiłki te zostały uwieńczone powodzeniem.

* * *

Problematyka prawidłowego kształtowania działalności informacyjnej w dziedzinie maszyn matematycznych i ich zastosowań jest skomplikowana, głównie ze względu na jej międzybranżowy charakter. Ponadto nowość tematyki stwarza większe trudności pracy informacyjnej w tej dziedzinie, niż w innych — bardziej tradycyjnych, że wspomnimy tylko o ograniczonej ilości wykwalifikowanych pracowników, m.in. dokumentalistów i tłumaczy. Dlatego też sądzimy, że celowe będą wypowiedzi na łamach czasopisma, na temat pełniejszego wykorzystania istniejącego dorobku w tej dziedzinie, jak również dalszego rozwijania pracy informacyjnej.

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH TEMATYCZNYCH ZESTAWIEŃ BIBLIOGRAFICZNYCH OPRACOWANYCH PRZEZ SEKCJĘ DOKUMENTACJI DZIAŁU INFORMACJI NAUKOWEJ I WYDAWNICTW INSTYTUTU MASZYN MATEMATYCZNYCH W LATACH 1962—1965

Zastosowania ETO

1. Zastosowanie maszyn matematycznych w przemyśle hutniczym.
   Za okres 1959—1962, poz. 44.
2. Zastosowanie maszyn cyfrowych do sterowania procesami technologicznymi w przemyśle chemicznym.
   Za okres 1960—1962, poz. 29.
3. Zastosowanie maszyn cyfrowych do sterowania procesami w przemyśle naftowym i petrochemicznym.
   Za okres 1961—1965, poz. 48.
4. Zastosowanie maszyn cyfrowych do zarządzania w przemyśle naftowym i petrochemicznym.
   Za okres 1961—1965, poz. 16.
5. Zastosowanie maszyn cyfrowych do symulacji układów i elementów automatyki.
   Za okres 1959—1962, poz. 34.
6. Sporządzanie listy płac przy zastosowaniu elektronicznych maszyn cyfrowych.
   Za okres 1959—1962, poz. 46.
7. Zastosowanie metody PERT do projektowania i instalowania maszyn cyfrowych i projektowania układów elektronicznych.
   Za okres 1962—1964, poz. 6.
8. Zastosowanie maszyn cyfrowych do projektowania maszyn cyfrowych (podzespołów).
   Za okres 1959—1964, poz. 48.
9. Produkcja i wykorzystanie maszyn cyfrowych na świecie.
   Za okres 1963—1964, poz. 10.
10. Metody planowania i kontroli zarządzania: PERT, CPM, CPS, RAMPS itd.
    Za okres 1959—1964, poz. 185.
11. Zastosowanie maszyn cyfrowych do projektowania technicznego tranzystorowych układów logicznych.
    Za okres 1959—1964, poz. 20.
12. Instalowanie maszyn cyfrowych.
    Za okres 1960—1964, poz. 31.
13. Bibliografia słowników z zakresu maszyn matematycznych i przetwarzania danych, znajdujących się w zbiorach Biblioteki IMM.
    Za okres 1956—1965, poz. 31.
14. Bibliografia podstawowych książek w 4 językach z zakresu maszyn cyfrowych.
    Za okres 1960—1965, ok. 90 poz.
15. Metody kompleksowej automatyzacji prac obrachunkowych w przedsiębiorstwie przemysłowym (w opracowaniu).

PROBLEMY TECHNIKI MASZYN CYFROWYCH I URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH

1. Zagadnienia ogólne zapisu cyfrowego na taśmie magnetycznej.
   Za okres 1953—1965, ok. 54 poz.
2. Metody zapisu i odczytu cyfrowego na taśmie magnetycznej.
   Za okres 1954—1965, ok. 195 poz.
3. Wzmacniacze zapisu i odczytu pamięci taśmowej.
   Za okres 1959—1965, ok. 9 poz.
4. Głowice magnetyczne do zapisu cyfrowego na taśmie magnetycznej.
   Za okres 1954—1965, ok. 129 poz.
5. Taśmy magnetyczne.
   Za okres 1954—1965, ok. 82 poz.
6. Kompletne zestawy pamięci taśmowych.
   Za okres 1956—1965, ok. 80 poz.
7. Systemy kontroli zapisu na taśmie magnetycznej.
   Za okres 1959—1965, ok. 33 poz.
8. Układy napędowe pamięci taśmowej.
   Za okres 1954—1965, ok. 122 poz.
9. Analiza pracy pamięci taśmowej.
   Za okres 1959—1965, ok. 10 poz.
10. Ocena niezawodności diod i tranzystorów (m.in. próby przyspieszone).
    Za okres 1960—1965, poz. 28.
11. Metody pomiarów parametrów impulsowych diod i tranzystorów.
    Za okres 1959—1964, poz. 24.
12. Zastosowanie diod sterowanych (tranzystory półprzewodnikowe) w układach automatyki (szczególnie do sterowania silników).
    Za okres 1959—1964, poz. 29.
13. Szybkie drukarki wierszowe.
    Za okres 1960—1963, poz. 32.

Zestawił
J. Klambrowski

OD REDAKCJI

Poradnik bibliograficzny

Czasopismo „Maszyny matematyczne" będzie systematycznie informowało o ukazujących się w Polsce książkach z dziedziny maszyn matematycznych i ich zastosowań. W tym numerze zamieszczamy chronologiczne zestawienie dotychczas wydanych i zapowiadanych książek. Zestawienie opracowane jest na podstawie kartoteki Działu Informacji Naukowej i Wydawnictw Instytutu Maszyn Matematycznych.

KSIĄŻKI POPULARNE (na poziomie średnim)

Maszyny liczą same.
EMPACHER A. B.
1960, Wiedza Powszechna, W-wa, s. 132.
Zasady działania i budowy maszyn cyfrowych. Historyczny przegląd stosowanych systemów liczenia i rozwoju urządzeń liczących, od liczydeł do elektronicznych maszyn cyfrowych. M. in. o prowadzonych w Polsce pracach nad budową i rozwojem maszyn matematycznych.

Współczesne maszyny matematyczne.
SMIRNOW A. D.
Tłum. z wyd. ros. z r. 1959
1961, PWN, s. 111
Podstawowe zasady budowy maszyn matematycznych i modeli matematycznych oraz zastosowanie w gospodarce narodowej ZSRR.

Maszyna cyfrowa ZAM-2. Budowa, programowanie, zastosowania.
FIAŁKOWSKI K.
1963, WNT, W-wa, s. 69
Opis budowy i organizacji maszyny ZAM-2, programowanie w języku SAS i SAKO przykłady zastosowania maszyny.

KSIĄŻKI NAUKOWO-TECHNICZNE (na poziomie wyższym)

ROK 1959

Elektroniczne maszyny cyfrowe.
KITOW A.
Tłum. wyd. ros. z r. 1956
1959, MON, W-wa, s. 335.
Wprowadzenie w dziedzinę elektronicznych maszyn cyfrowych. Podstawy arytmetyczne, logiczne i techniczne tych maszyn, elementy programowania, programowanie automatyczne, zastosowania niearytmetyczne.

ROK 1960

Elementy magnetyczne w cyfrowych urządzeniach liczących.
ZAWOŁOKINA Z. J.
Tłum. wyd. ros. z r. 1958
1960, PWN, W-wa, s. 141
Projektowanie urządzeń i podzespołów maszyn cyfrowych na elementach magnetycznych. Metody odczytywania informacji z elementów magnetycznych, transfluksory i sposoby ich stosowania; charakterystyki materiałów stosowanych do produkcji rdzeni.

ROK 1961

Zastosowanie elektronicznych maszyn cyfrowych w administracji.
(Zagadnienia wybrane)
CHAJTMAN S. i in. — oprac.
1961, Min. Fin., W-wa, s. 106
Zakład Organizacji i Techniki Pracy Biurowej Ministerstwa Finansów. Materiały i Studia nr 29.
System elektronicznego przetwarzania danych (EPD) jako narzędzie współczesnej rachunkowości. Współczesna nauka o zarządzaniu. Kierunki zastosowania EPD w organizacji przedsiębiorstw budowy maszyn. Zarys przygotowań organizacyjnych, poprzedzających wprowadzenie systemu EPD w administracji.

Wstęp do programowania i modelowania cyfrowego.
GRENIEWSKI M.
1961, WNT, W-wa, s. 193
Organizacja pracy na typowej maszynie cyfrowej, programowanie, zastosowanie maszyn cyfrowych do określenia pewnych procesów przez badanie ich modeli.

Arytmometry elektronicznych maszyn cyfrowych.
KARCEV M.
Tłum. wyd. ros. z r. 1958
1961, MON, W-wa, s. 179
Ogólne zagadnienia budowy arytmometrów, sposobu kodowania liczb i budowy sumatorów dwójkowych. Metody realizacji mnożenia i dzielenia w systemie dwójkowym oraz schematy logiczne arytmometrów. Szereg rozwiązań arytmometrów.

System automatycznego kodowania SAKO. Opis języka.
ŁUKASZEWICZ L., MAZURKIEWICZ A.
1961, ZAM PAN, W-wa, s. 98
Prace ZAM PAN, Seria C, nr 2.
W podręczniku zawarty jest opis języka SAKO, ułożonego dla maszyn XYZ i ZAM-2. Wstępne wiadomości o maszynach cyfrowych i programowaniu. Forma i opis pojęć podstawowych i poszczególnych rozkazów SAKO. Podprogramy w języku SAKO.

Maszyna XYZ, podręcznik programowania w języku maszyny, systemy SAB, SAS i SO.
SWIANIEWICZ J. (oprac.)
1961, ZAM PAN, W-wa, s. 101
Prace ZAM PAN, seria C, nr 1.
Pomoc dla programisty układającego programy w języku SAS.
Opis i lista rozkazów maszyny cyfrowej XYZ. Opis dwu zewnętrznych systemów programowania dla tej maszyny: system adresów bezwzględnych SAB, system adresów symbolicznych SAS. Podprogramy bębnowe i podprogram komunikacji.

Algorytmy i automatyczne rozwiązywanie zadań.
TRACHTENBROT B. A.
Tłum. wyd. ros. z r. 1957
1961, PWN, W-wa, s. 101.
Wprowadzenie w teorię algorytmów i podstawy programowania maszyn cyfrowych.

ROK 1962

Programowanie maszyn cyfrowych.
McCRACKEN D.
Tłum. wyd. ang. z r. 1957
1962, PWN, W-wa, s. 280
Elementy maszyn cyfrowych i ich wzajemne powiązania. Zasadnicze zagadnienia programowania wraz ze szczegółowymi przykładami na hipotetycznej maszynie cyfrowej.

Maszyna ZAM-2. Opis maszyny. Kompendium programowania w języku SAS.
FIAŁKOWSKI K., SWIANIEWICZ J. — oprac.
1962, Wyd. ZAM PAN, W-wa, s. 129
Prace ZAM PAN, Seria C, nr 3.
Podręcznik przeznaczony dla programisty układającego programy w języku SAS w zastosowaniu do maszyny cyfrowej ZAM-2.

Elektroniczne maszyny liczące.
SOWIŃSKI A.
1962, Wyd. Kom. Łączn., W-wa, s. 355.
Zasady pracy, budowy i eksploatacji maszyn cyfrowych i analogowych oraz przykłady zastosowań.

ROK 1963

Maszyny cyfrowe i ich zastosowanie.
KIERZKOWSKI Z.
1963, Polit. Pozn., Poznań, s. 424
Podstawowe wiadomości o maszynach cyfrowych, przetwarzanie informacji w tych maszynach oraz ich organizacja. Zasady programowania, metody numeryczne. Współczesne tendencje wykorzystania maszyn cyfrowych do zagadnień programowania matematycznego i teorii podejmowania decyzji.

Elektroniczne maszyny cyfrowe oraz programowanie.
KITOV A., KRYNICKI N.
Tłum. wyd. ros. z r. 1961
1963, MON, W-wa, s. 564
Podstawy arytmetyczne, logiczne i techniczne budowy elektronicznych maszyn cyfrowych. Współczesne metody programowania. Przykłady programów opracowanych dla maszyny „Strieła". Programowanie maszyn URAL i M-3 wraz z przykładami.

System automatycznego kodowania SAKO.
ŁUKASZEWICZ L., MAZURKIEWICZ A.
1963, Ossolineum, Wrocław, s. 154 (popr. II wydanie ukaże się w 1965 r.)
Wiadomości wstępne o maszynach cyfrowych XYZ i ZAM-2 i o programowaniu. Opis podstawowych pojęć w języku SAKO oraz 10 przykładów programów w tym języku. Forma i opis poszczególnych rozkazów SAKO, podprogramy, zbiór reguł związanych z budową sieci działań.

Przetworniki dyskretno-analogowe i ich zastosowanie.
SMOŁOW W. B.
Tłum. wyd. z ros. w r. 1961
1963, WNT, W-wa, s. 124
Zasady budowy i własności przetworników ze sterowanymi cyfrowo opornościami oraz metody realizacji różnych operacji matematycznych. Wzmacniacze operacyjne maszyn analogowych. Cyfrowo-analogowe dzielniki napięcia i przetworniki ze wzmacniaczami operacyjnymi. Praktyczne wykorzystanie przetworników w układach automatycznej regulacji, pomiaru i kontroli.

Wzajemna informacja człowiek-maszyna. Materiały z seminarium (skrót).
TURSKI W.
1963, Centr. Oblicz. PAN, W-wa, s. 20
Praca Centrum Obliczeniowego PAN nr 1.
Współpraca maszyny cyfrowej z człowiekiem. Podstawowe pojęcia, struktura, działanie maszyn oraz programowanie.

Maszyny matematyczne w przemyśle chemicznym.
WIERUSZ-KOWALSKI A. (red.)
1963, Ośr. Maszyn Mat., Gliwice, s. 195
Zasady działania i zastosowania maszyn cyfrowych oraz zasady programowania. Maszyny analogowe. Zastosowanie maszyn cyfrowych do sterowania procesami produkcyjnymi. W zakończeniu podano Biuletyn Ośrodka Maszyn Matematycznych przy Biurze Projektów Przemysłu Syntezy Chemicznej „Prosynchem" w Gliwicach.

Zastosowanie matematyki i maszyn elektronicznych w planowaniu.
(Praca zbiorowa)
Tłum. wyd. ros. z r. 1961
1963, PWE, W-wa, s. 446
Metody matematyczne opracowania międzygałęziowego bilansu wytwarzania i podziału produkcji, programowanie liniowe dla planowania przewozów i zaopatrzenia. Wykorzystanie modeli ekonomiczno-matematycznych oraz EMC do obliczeń płacy, dochodów i spożycia.

ROK 1964

Technika taśmy dziurkowanej.
BÜRGER E., LEONHARD W.
Tłum. wyd. niem. z r. 1961
1964, WNT, W-wa, s. 234
Właściwości i rodzaje taśmy dziurkowanej, tabele kodów, czynności stosowane przy wykorzystaniu taśmy, przykłady jej zatosowań, zasady pracy i budowy maszyn pracujących z taśmą dziurkowaną, współpraca taśmy dziurkowanej z elektronicznymi maszynami matematycznymi i z systemem kart dziurkowanych, zastosowanie techniki taśmy dziurkowanej w sterowaniu procesami produkcyjnymi.

Urządzenia liczące w układach automatyki.
FELDBAUM A. A.
Tłum. wyd. ros. z r. 1959
1964, WNT, W-wa, s. 922
Część 1: Przegląd podstawowych pojęć i metod automatycznej regulacji.
Część 2: Zasady działania urządzeń liczących, elementy elektrycznych urządzeń liczących, analogowe urządzenia liczące, operacje arytmetyczne w cyfrowych urządzeniach liczących, urządzenia liczące o działaniu dyskretnym. W części 3 wprowadzono własną klasyfikację urządzeń liczących z punktu widzenia funkcji, jakie spełniają one w układach automatyki. Szczegółowe omówienie stosowania urządzeń liczących w tych układach.

Konwertery informacji do maszyn cyfrowych.
GITIS E. T.
Tłum. wyd. ros. z r. 1961
1964, WNT, W-wa, s. 355
Encyklopedyczne wiadomości o konwerterach (przetwornikach) analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych. Zasady działania cyfrowych urządzeń liczących. Pozycyjny dwójkowy system liczenia i obliczania w tym systemie. Elementy i urządzenia elektroniczne zastosowane w konwerterach. Klasyfikacja konwerterów i charakterystyka różnych ich typów.

Cyfrowe zastosowania układów magnetycznych.
MEYERHOFF A. J.
Tłum. wyd. ang. z r. 1960
1964, WNT, W-wa, s. 552
Teoria i projektowanie magnetycznych układów podstawowych oraz ich cyfrowe zastosowania w telekomunikacji, automatyce i maszynach cyfrowych. W szczególności omówiono zarys teorii magnetyzmu oraz podstawowe równanie dla rdzenia przełączanego. Podstawowe układy rdzeniowo-diodowe. Zasady działania i konstrukcji pamięci rdzeniowej oraz układów tranzystorowo-magnetycznych.

Elektroniczne maszyny liczące — zastosowania wojskowe.
SINIAK W.
Tłum. wyd. ros. z r. 1963
1964, MON, W-wa, s. 203
Doświadczenia zebrane w ostatnich latach w armiach krajów kapitalistycznych, głównie w USA. Podstawowe zasady cybernetyki wojskowej; elektroniczne maszyny liczące do dowodzenia wojskami, do kierowania środkami bojowymi oraz stosowane do wojskowych badań naukowych i w wyszkoleniu bojowym wojsk. Wpływ automatyzacji na rozwój systemów i środków łączności wojskowej.

ROK 1965

Inżynieria projektowania przemysłowego. Tendencje postępu. Modelowanie w inżynierii procesów. Cz. 2: Techniki zautomatyzowane.
BĄBIŃSKI C.
1965, WNT, s. 1011
Współczesne techniki automatycznego modelowania w inżynierii procesów. Maszyny cyfrowe, maszyny analogowe oraz ich zastosowanie do automatyzacji obliczeń projektowych.

Autokody i programowanie maszyn cyfrowych.
FIAŁKOWSKI K.
1965, WNT, W-wa, s. 95
Budowa i zasady programowania maszyn cyfrowych, problemy kodowania automatycznego. Zwięzły opis różnych stosowanych autokodów.

Cyfrowe urządzenia pamięciowe.
KRAJZMER L. P.
Tłum. wyd. ros. z r. 1961
1965, WNT, W-wa, s. 395
Zasady działania i konstrukcji pamięci maszyn cyfrowych.
Klasyfikacja urządzeń pamięciowych i ich charakterystyka. Liczne przykłady zastosowania. Dalszy rozwój i nowe opracowania.

Informacje wstępne o rodzinie maszyn matematycznych ZAM.
ŁUKASZEWICZ L.
1965, IMM, W-wa, s. 47
Prace IMM, seria C, nr 1(4)
Problemy konstrukcji, programowania i zastosowań.

ALGOL 60, GIER ALGOL III
MADEY J.
1965, Uniwersytet Warszawski, W-wa, s. 225
Podstawowe informacje o języku algorytmicznym ALGOL 60 i pewne informacje o programowaniu w języku GIER ALGOL III, różnice między tymi językami, podstawowe dane maszyny cyfrowej GIER i urządzeń pomocniczych.

Język ALGOL 60.
PASZKOWSKI S.
1965, PWN, W-wa, s. 237

Omówienie całokształtu języka ALGOL wraz z zastosowaniami. Dołączono przekład poprawionej wersji tzw. „Raportu" twórców ALGOL-u tj. opisu języka algorytmicznego ALGOL 60 i dwu uzupełnień dotyczących opracowania i normalizacji języków programowania: „Opis podzbioru języka ALGOL 60" (IFIP), „Opis procedur wejścia i wyjścia w języku ALGOL 60".

Organizacja maszyn bezadresowych.
PAWLAK Z.
1965, PWN, W-wa, s. 158
Nowe koncepcje organizacji maszyn matematycznych. Pojęcie procesu prostego. Definicje i własności języków opisujących te procesy, różne sposoby ich realizacji, automatyczne programowanie adresowych maszyn cyfrowych.

Współpraca z pamięcią pomocniczą maszyny „GIER".
SALWICKI A.
1965, Uniwersytet Warszawski, W-wa, s. 7.
Dodatek do książki ALGOL 60 GIER ALGOL III MADEY'a zawierający cztery procedury standartowe do translatora GIER ALGOL-u.

Opis techniczny maszyn matematycznych rodziny ZAM.
SAWICKI Z.
1965. Wyd. IMM, W-wa, s. 35
Prace IMM, seria C, nr 2(5).
Wstępne informacje dla użytkowników EMC rodziny ZAM.

Programowanie w języku GIER-ALGOL
WARMUS M.
1965, PWN, W-wa, s. 202.
Prace Centrum Obliczeniowego PAN. Wiadomości wstępne o programowaniu w języku ALGOL-u, przykłady programów pisane w ALGOL-u, symbole użytkowane w GIER-ALGOL. Zapis liczb, zmiennych liczbowych i boolowskich oraz funkcji w ALGOL-u, wyrażenia używane w ALGOL-u. Instrukcje, procedury, procedury standartowe, sygnały maszyny.

KSIĄŻKI PLANOWANE DO WYDANIA

Automatyka i cybernetyka we współczesnej armii.
IWASZKIEWICZ A., STOLARSKI M., ŻELAZOWSKI W.
(w druku 1965), MON, W-wa, ok. 20 ark. wyd.
Nowoczesne teorie (informacji, gier, prawdopodobieństwa, wielkich systemów) zastosowane do planowania i kierowania operacjami bojowymi. 6 rozdziałów: automatyka, zasady cybernetyki, badania operacyjne, maszyny matematyczne, system obrony przeciwlotniczej i system dowodzenia wojskami.

Zastosowanie maszyn matematycznych do automatyzacji zarządzania
KLEPACZ W.
(w druku 1965), WNT, W-wa, ok. 9 ark. wyd.
Zarys rozwoju zastosowań maszyn cyfrowych w dziedzinie zarządzania, charakterystyka maszyn cyfrowych polskich i zagranicznych.

Organizacja ogólna rodziny maszyn ZAM.
ŁUKASZEWICZ L.
(do wyd. w 1965 r.), IMM, W-wa, ok. 7 ark. wyd.
Prace IMM, seria C, nr 3/6.

Zastosowanie metod matematycznych i techniki obliczeniowej w ekonomice
(wersja oryginalna: jęz. ros., niem., polski. Praca zbiorowa).
(do wyd. w 1965 r.), PWN, W-wa, ok. 12 ark. wyd.
Zbiór wykładów w Szkole Letniej w Jabłonnie w lipcu 1964 r. zorganizowanej przez Centrum Obliczeniowe PAN z udziałem delegatów zagranicznych z krajów demokracji ludowej i ZSRR.

Zastosowanie metod matematycznych i techniki obliczeniowej w ekonomice
(wersja polska. Praca zbiorowa).
(do wyd. w 1965 r.), PWN, W-wa, ok. 12 ark. wyd.

Zasady projektowania maszyn cyfrowych.
CHU J.
Tłum. wyd. ang. z r. 1962
(do wyd. w 1966 r.), PWN, W-wa, ok. 32 ark. wyd.
Logiczne układy maszyn cyfrowych z zastosowaniem różnych elementów oraz układy macierzowe, podstawowe bloki maszyn cyfrowych. Projektowanie logiczne uproszczonej uniwersalnej maszyny.

Cybernetyka techniczna
KRAJZMER L.
(do wyd. w 1966 r.), MON, W-wa, ok. 7 ark. wyd.
Wyd. II zmienione i uzupełnione.

Cybernetyka a dowodzenie.
KULESZYŃSKI Z.
(do wyd. w 1966 r.), MON, W-wa, ok. 20 ark. wyd.

Z maszyną matematyczną na ty
SIEGEL P.
Tłum. wyd. ang. z r. 1961
(do wyd. w 1966 r.), PWN, W-wa, ok. 25 ark. wyd.
Wprowadzenie w budowę i organizację maszyn cyfrowych. Podstawy logiczne i arytmetyczne, podstawowe elementy układów cyfrowych, bloki funkcjonalne maszyny.

Programowanie i kodowanie maszyn cyfrowych.
SHERMAN P.
Tłum. wyd. ang. z r. 1963
(do wyd. w 1966 r.), PWN, W-wa, ok. 30 ark. wyd.

Cz. 1. Rozwiązywanie zadań i programowanie: maszyny cyfrowe i ich zastosowanie, analiza problemu, maszyna cyfrowa i jej arytmetyka. Cz. 2. Podstawy kodowania: podstawowe operacje, kodowanie symboliczne, rejestry modyfikacji, podprogramy, operacje wejścia, wyjścia itd. Cz. 3. Metody kodowania i języki: zagadnienia numeryczne i nienumeryczne, przetwarzanie danych, makrorozkazy, translacja i modelowanie, kontrola programów.

Podstawy logiczne i arytmetyczne elektronicznych maszyn cyfrowych.
SYC Cz.
(do wyd. w 1967 r.), WNT, W-wa.

Elektroniczne przetwarzanie danych.
O'NEAL L. R.
Tłum. wyd. ang. z r. 1964
(plan perspektywiczny), PWN, W-wa, ok. 26 ark. wyd.
Przetwarzanie danych i sporządzanie wykresów operacyjnych, kodowanie, pamięć maszyny, pamięć taśmowa magnetyczna, programowanie, obieg danych w maszynie, operacje logiczne, kontrola i usuwanie błędów.

Kurs maszyn matematycznych.
STOLARSKI M.
(plan perspektywiczny), MON, W-wa, ok. 20 ark. wyd.

Zestawił
J. Klamborowski

Jak zaprenumerować „MASZYNY MATEMATYCZNE"

Prenumerata roczna — 72 zł, półroczna — 36 zł, ulgowa — (dla członków stowarzyszeń naukowo-technicznych NOT, członków klubów t. i r., studentów oraz uczniów i nauczycieli szkół technicznych) — roczna — 48 zł, półroczna — 24 zł. Zamówienia przyjmuje Zakład Kolportażu Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT Warszawa, Mazowiecka 12, nr konta PKO 1-9-121697 do każdego 15, miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty

W grudniu br. ukaże się

TERMINARZ TECHNIKA

na rok 1966

w 25 mutacjach branżowych:

1. Budownictwo i Architektura, 2. Chemia, 3. Elektrownie i Sieci, 4. Geodezja, 5. Górnictwo, 6. Hutnictwo, 7. Instalacje i Urządzenia Elektryczne, 8. Komunikacja, 9. Leśnictwo i Drzewnictwo, 10. Materiały Budowlane, 11. Mechanika — Konstrukcje, 12. Mechanika — Technologia, 13. Melioracje i Budownictwo Wodne, 14. Odlewnictwo, 15. Ogrodnictwo i Tereny Zieleni, 16. Okrętownictwo, 17. Poligrafika i Papiernictwo, 18. Przemysł Cukrowniczy, 19. Przemysł Mleczarski, 20. Przemysł Naftowy, 21. Przemysł Spożywczy, 22. Rolnictwo, 23. Technika Sanitarna i Gazownictwo, 24. Teleelektryka, 25. Włókiennictwo.

Sprzedaż w cenie 25 zł odbywać się będzie od 10 grudnia br.:

a) w księgarniach „Domu Książki" prowadzących działy techniczne
b) w kioskach „Ruchu" na dworcach kolejowych większych miast
c) w biurach terenowych NOT

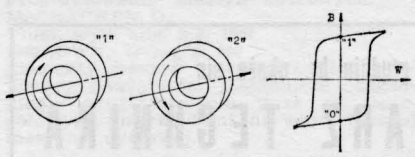
ENCYKLOPEDIA

„Pamięć" maszyny

ZANIM maszyna cyfrowa rozpocznie rozwiązywanie problemu obliczeniowego, muszą jej zostać przekazane dane początkowe oraz program obliczeń. Zarówno dane, jak i program maszyna pamięta w swej pamięci. Potem, już w trakcie wykonywania obliczeń, maszyna pobiera, inaczej mówiąc czyta z pamięci poszczególne informacje, elementy programu, zwane rozkazami. Rozkazy określają takie elementarne czynności maszyny, jak: dodawanie, odejmowanie itp. Również wyniki obliczeń zapisuje maszyna do pamięci lub mówiąc inaczej zapamiętuje w pamięci. Tak więc już z tego pobieżnego omówienia wynika **pierwszoplanowa rola pamięci we współczesnych maszynach cyfrowych.**

Pamięć maszyny podzielona jest na „słowa". O ile jednak wyraz może zawierać od jednej do wielu liter, o tyle „słowo" maszyny ma w większości maszyn określoną, a we wszystkich maszynach ograniczoną długość. W maszynach pracujących w kodach dwuwartościowych, a są nimi prawie wszystkie pracujące maszyny, „słowo" składa się wyłącznie z dwu rodzajów „liter": 0, 1.

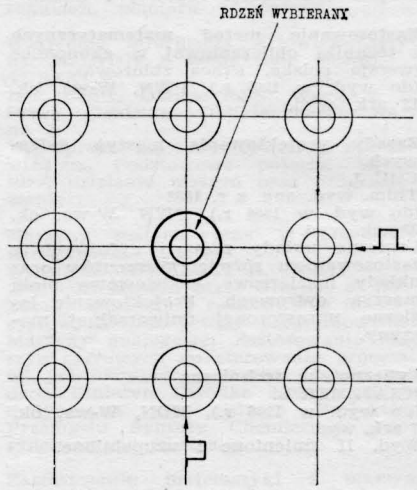
Techniczna realizacja układów pamięci dla kodów dwuwartościowych jest najprostsza. Najczęściej stosowanym obecnie systemem pamięci w maszynach cyfrowych jest pamięć na rdzeniach ferrytowych.



Rdzeń jest cienkim pierścieniem z materiału ferrytowego o średnicy od 0,8 do 2,0 mm. Przez środek rdzenia przebiega przewód. Przepływający w przewodzie prąd przemagnesowuje rdzeń zgodnie z kierunkiem pola magnetycznego towarzyszącego przepływowi prądu. Gdy prąd w przewodzie zanika, pozostałość magnetyczna w rdzeniu określa kierunek, w jakim płynął prąd, a więc zapamiętuje kierunek przepływu prądu. Jeśli pozostałość magnetyczną odpowiadającą przepływowi prądu w jednym kierunku określimy jako stan „1", a w przeciwnym kierunku — jako stan „0", każdy rdzeń może zapamiętać jeden bit informacji.

Rdzeń niepobudzony pamięta nieskończenie długo i stan jego może być zmieniony dopiero wskutek następnego przepływu prądu. Celem zapamiętania „słowa" maszyny, należy przyjąć umową określającą kierunek prądu odpowiadający symbolowi 1 i przeciwny kierunek odpowiadający symbolowi 0.

Techniczna realizacja pamięci ferrytowej jest oczywiście bardziej skomplikowana. Pamięć składa się z pewnej ilości płatów (zazwyczaj tylu, ile bitów w „słowie"). Każdy płat zawiera typowo 4096 rdzeni (64×64). Zapamiętując „słowo" przemagnesowujemy w każdym płacie jeden rdzeń. Prąd wytwarzający przemagnesowujące pole doprowadzany jest do rdzenia dwoma prostopadłymi przewodami tzw. przewodami zapisu. W każdym z tych przewodów płynie zaledwie połowa prądu wystarczającego do przemagnesowania rdzenia. Tak więc jeden i tylko jeden rdzeń w płacie położony na skrzyżowaniu przewodów zapisu zostanie przemagnesowany (zakładając, że płatów jest tyle, ile bitów w „słowie"). Każdy płat posiada również uzwojenie czytające umożliwiające odczyt informacji zapisanej w rdzeniach.



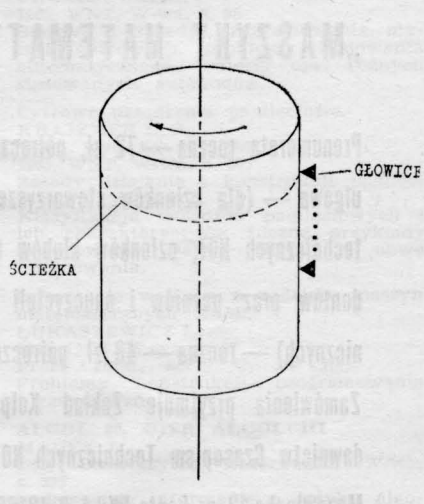
Pamięć ferrytowa stosowana jest jako pamięć operacyjna, tzn. taka z której maszyna pobiera rozkazy i zapisuje w niej wyniki. Oprócz pamięci operacyjnych większość maszyn posiada tzw. pamięci pomocnicze, w których jak w magazynach przechowywane są informacje w danej chwili nieużyteczne.

Niektóre programy nie mieszczą się bowiem w całości w pamięci operacyjnej (pamięci operacyjne są dość kosztowne i nie mogą być zbyt duże). Duże programy zapisane są więc w pamięci pomocniczej i do pamięci wewnętrznej przekazywane są częściami w miarę wykonywania programu. Z zawartości pamięci maszyna nie może korzystać bezpośrednio; musi zawartość tę uprzednio przepisać do pamięci wewnętrznej.

Najczęściej stosowanymi pamięciami pomocniczymi jest bęben magnetyczny i taśma magnetyczna. Zasada działania pamięci na taśmie magnetycznej jest identyczna z zasadą pracy magnetofonu, z tym że zamiast przebiegów magnetycznych odpowiadających dźwiękom, zapisywane są przebiegi magnetyczne odpowiadające dwuwartościowej treści „słów" maszyny. Najczęściej stosowane taśmy magnetyczne mają 12,7 mm szerokości i ponad 700 m długości. Umożliwiają one zapis w siedmiu kanałach równocześnie i odczyt z szybkością ok. 30 000 zn/sek.

Największą zaletą taśmy jest jej ogromna pojemność informacyjna sięgająca milionów bitów. Wadą natomiast jest stosunkowo długi okres czasu, jaki mija, zanim żądany odcinek taśmy znajdzie się pod głowicami czytającymi, bowiem aby go odnaleźć trzeba niejednokrotnie przewinąć kilkadziesiąt metrów taśmy. Czas ten nazywa się czasem dostępu.

Urządzeniem pamiętającym, które ma wprowadzić mniejszą pojemność informacyjną, ale za to krótszy czas dostępu, jest bęben magnetyczny. Głównym jego elementem jest wirujący pod głowicami zapisu-odczytu walec pokryty materiałem magnetycznym. To właśnie pokrycie magnetyczne spełnia rolę taśmy magnetycznej. Informacja dochodząca do głowicy w postaci sekwencji impulsów elektrycznych zmienia się w cewce jej uzwojenia w odpowiednie zmiany natężenia pola magnetycznego, które zostają utrwalone, w miarę tego, jak powierzchnia bębna przesuwa się pod głowicą. Czytanie z bębna jest procesem odwrotnym. Podczas przesuwania się namagnesowanego materiału pod głowicą w jej uzwojeniu zostają wzbudzone siły elektromagnetyczne i powstają impulsy, które po wzmocnieniu i zregenerowaniu są identyczne z przebiegiem zapisanym poprzednio w powierzchni magnetycznej bębna. Głowic wzdłuż tworzącej bębna jest kilkadziesiąt lub nawet powyżej stu. Fragment powierzchni bębna leżący na jego obwodzie i przesuwający się w ciągu jednego pełnego obrotu pod głowicą nazywa się ścieżką. Czas dostępu do pamięci bębnowej jest rzędu setnych części sekundy.



Omówione rodzaje pamięci nie wyczerpują oczywiście wszystkich rozwiązań stosowanych w maszynach cyfrowych.

F.

KRONIKA

NARADA WARSZAWSKICH OŚRODKÓW ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ

18 maja 1965 r. odbyła się w Warszawie Narada Warszawskich Ośrodków elektronicznej techniki obliczeniowej, zorganizowana przez Komisję Rozwoju Techniki Komitetu Warszawskiego PZPR. W naradzie wzięło udział około 90 osób. Referat wprowadzający został opracowany przez Zespół Techniki Cyfrowej Komisji Rozwoju Techniki KW PZPR na podstawie materiałów ankietowych, które zebrano w styczniu i lutym 1965 r.

Wysunięte przez naradę wnioski dotyczą w większej części rejonu warszawskiego. Część wniosków, mających charakter ogólnokrajowy, została przekazana naradzie krajowej użytkowników maszyn matematycznych. Postuluje się m.in.:

1) **zorganizowanie krajowej bazy remontowej dla urządzeń technicznych przetwarzania informacji,**
2) **przeprowadzenie analizy i opracowanie programu produkcji maszyn cyfrowych,**
3) **stworzenie bodźców ekonomicznych i materialnego zainteresowania wynikami pracy ośrodków obliczeniowych,**
4) **nowelizowanie przepisów uniemożliwiających lub utrudniających przetwarzanie informacji, (odpowiedzialność za poprawność obliczeń projektowych i administracyjnych),**
5) **nadanie właściwej wagi celowi tj. przetwarzaniu informacji (maszyny matematyczne są tylko środkiem);**
6) **utworzenie Krajowej Rady Użytkowników z odpowiednimi zespołami roboczymi dla międzyresortowych problemów,**
7) **zobowiązanie GUS do opracowania założeń do krajowego systemu zbierania i przetwarzania informacji,**
8) **zakupienie dla kraju dużej maszyny cyfrowej dla obliczeń naukowo-technicznych,**
9) **stworzenie centralnych planów rozwoju sieci ośrodków obliczeniowych i sformułowanie polityki kadrowej,**
10) **zmodernizowanie w skali kraju programów szkół wyższych w zakresie przetwarzania informacji,**
11) **przyjęcie ALGOL-u jako podstawowego języka do szkolenia oraz niedopuszczenie do instalowania w Polsce maszyn nie posiadających ALGOL-u do obliczeń naukowo-technicznych,**
12) **importowanie do Polski maszyn wyłącznie obecnej generacji technologicznej tj, o szybkości 100 000 — 1 000 000 operacji/sek.,**
13) **zapewnienie „dublerów" dla maszyn cyfrowych,**
14) **zorganizowanie narady na temat przygotowania aparatu zarządzania do przyjęcia ETO i optymalizacyjnych metod matematycznych.**
15) **przyśpieszenie prac nad maszynami pozwalającymi na modernizację stacji maszyn licząco-analitycznych,**
16) **traktowanie łącznie przetwarzania danych na elektronicznych maszynach cyfrowych i na maszynach licząco-analitycznych,**
17) **powołanie krajowej sieci obliczeniowej typu „service",**
18) **uregulowanie odpłatności programów, (m.in. hamuje to ich wymianę),**
19) **maksymalne ujednolicenie sprzętu wykorzystywanego w przetwarzaniu informacji,**
20) **położenie nacisku na przygotowanie instytucji i problemów przed instalowaniem maszyn.**

KRAJOWA KONFERENCJA TECHNICZNA W CZĘSTOCHOWIE

10 czerwca 1965 r. odbyła się, zorganizowana przez Rejonowy Komitet Porozumiewawczy NOT w Częstochowie Krajowa Konferencja Techniczna na temat: „Nowoczesne metody organizacji pracy w zakładach przemysłowych z uwzględnieniem cybernetyki". W konferencji wzięło udział ponad 300 osób reprezentujących Komitety Miejski i Powiatowy PZPR, Miejską i Powiatową Radę Narodową, NOT, TNOiK i PTE w Częstochowie, zjednoczenia branżowe i zakłady przemysłowe z całego kraju. Aktywny udział w konferencji wziął przedstawiciel Biura Pełnomocnika Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej inż. J. Bursche. Referaty wygłosili: mgr inż. Z. Drabek i mgr inż. W. Sokołowski z Centralnego Ośrodka Doskonalenia Kadr Kierowniczych, prof. dr inż. Z. Zbichorski z Instytutu Ekonomiki i Organizacji Przemysłu oraz doc. dr inż. J. Kołakowski z Politechniki Częstochowskiej.

Przedstawione na konferencji problemy wymagające rozwiązania dotyczą m.in.:

— dalszych badań naukowych nad organizacją pracy w przedsiębiorstwach, uwzględniającą zastosowanie nowoczesnych środków obliczeniowych,
— przygotowania organizacyjnego przedsiębiorstw i korzystania w okresie eksperymentowania z usług istniejących ośrodków obliczeniowych,
— zwiększenia informacji technicznej o maszynach matematycznych, m.in. przez czasopisma techniczne i ekonomiczne,
— właściwej lokalizacji branżowych ośrodków obliczeniowych,
— przygotowania kadr,
— postawienia na właściwym poziomie przemysłu budowy maszyn matematycznych w Polsce.

NARADA UŻYTKOWNIKÓW MASZYN MATEMATYCZNYCH

25 czerwca 1965 r. odbyła się w Warszawie I Krajowa Narada Użytkowników Maszyn Matematycznych. W naradzie wzięło udział ponad 200 osób reprezentujących około 50 ośrodków.

Referat na temat dotychczasowego stanu i kierunków rozwoju elektronicznej techniki obliczeniowej w Polsce wygłosił Pełnomocnik Rządu do spraw Elektronicznej Techniki Obliczeniowej, mgr inż. Eugeniusz Zadrzyński. Min. Zadrzyński stwierdził konieczność intensywnych działań zmierzających do szerokiego rozpowszechnienia stosowania maszyn matematycznych w gospodarce narodowej. Omówił też szereg problemów, związanych zarówno z polepszeniem stanu wykorzystania już obecnie zainstalowanych w Polsce maszyn, jak również z przygotowaniem przyszłych użytkowników nowych maszyn. Min. Zadrzyński podkreślił, że celem narady jest wymiana poglądów i doświadczeń w tych zagadnieniach; nawiązuje ona do rezultatów poprzedzających ją narad regionalnych, które odbyły się w 1964 r. we Wrocławiu, w 1965 r. w Katowicach, Częstochowie i Warszawie.

W dyskusji wzięło udział ponad 20 osób. Zgłoszone liczne wnioski będą przedmiotem specjalnego opracowania powołanej przez naradę Komisji Wnioskowej, której przewodniczy prof. A. Kiliński.

O polskich maszynach pisali

Sprawozdanie z wizyty w Polsce amerykańskich specjalistów w dziedzinie standaryzacji programowania. Charakterystyka polskiego języka programowania SAKO stosowanego w maszynach cyfrowych ZAM-2. Powiązanie SAKO z zachodnimi językami programowania, jak np. FORTRAN, COBOL i ALGOL. (1963, nr 11).

Communications of the ACM

ACM

VOLUME 6 / NUMBER 11 NOVEMBER, 1963

ICC

Bulletin

Vol. 3 No. 1. January 1964

Informacja o polskich maszynach matematycznych w Zakładach ELWRO we Wrocławiu: UMC-1, pracująca w systemie minus dwójkowym i przeznaczona do obliczeń naukowych oraz ODRA 1003, maszyna tranzystorowa, przeznaczona do zastosowania w systemie automatycznego sterowania procesami technologicznymi w Hucie im. Lenina w Nowej Hucie. (1964, nr 1).

AUGUST 1964 VOL. 11 NO. 8

British

Communications & Electronics

THE JOURNAL OF THE ELECTRONICS INDUSTRY

Informacja o zastosowaniu maszyny cyfrowej ODRA 1003 do zdalnego sterowania procesami produkcyjnymi w hucie Łabędy. Maszyna zainstalowana we wrocławskich zakładach ELWRO kieruje procesem skrawania arkuszy blachy walcowanej w hucie odległej o 150 km. (1964, nr 2).

CONTROL ENGINEERING

SEPTEMBER 1964
VOL. 11 NO. 9

Seen at the Poznan Fair . . .

Transistorized serial computer designed for process control or scientific calculations. Cost-conscious design (price tag is about $100,000) of the Polish ODRA 1003 includes 8,192 words of drum memory. Word length is 39 bits, add time 640 microsec. One system—operating over a 93-mile land line—experimentally controlled cutup in a rolling mill, reducing scrap by 5 percent.

„Control Engineering" zamieściło w sprawozdaniu z Międzynarodowych Targów Poznańskich w 1964 r. zdjęcie polskiej maszyny cyfrowej ODRA 1003 (cena ok. 100 000 dolarów). (1964, nr 11).

Rechentechnik

2. JAHRGANG · PREIS 1,60 MDN · 1 1965

Czasopismo podaje informację o zainstalowaniu maszyny ZAM-2 Gamma w centrum obliczeniowym huty „Wilhelm Florin" w NRD. Zamieszcza również notatkę o parametrach nowej polskiej maszyny ZAM-41. Ponadto w numerze znajduje się obszerniejsza informacja o liczbie zainstalowanych maszyn matematycznych w Polsce oraz o ich wykorzystaniu.

W nr 10 z 1965 r. czasopismo podaje wiadomości o programie rozwoju sieci ośrodków obliczeniowych w Polsce w latach 1966—1970. (1965, nr 10).

The New York Times.

Poland Is Taking Big Strides in Computer Field

Nation's Industry Is Second in the Communist Bloc

Chief Advances Are Made in the Area of Programing

W czasie III Kongresu IFIP w czerwcu 1965 r. w Nowym Jorku „The New York Times" zamieścił obszerny artykuł o maszynach matematycznych w Polsce. W artykule stwierdza się, że dziedzina ta szybko się w Polsce rozwija, zaś największy postęp osiągnięto w zakresie programowania. Polski przemysł maszyn cyfrowych zajmuje drugie miejsce za ZSRR w obozie socjalistycznym.

„Obecnie Polska — pisze „The New York Times" — posiada ponad 40 maszyn matematycznych zaprojektowanych i zbudowanych całkowicie w kraju. Liczba ta, w porównaniu z ponad 20 000 maszyn zainstalowanych w Stanach Zjednoczonych, jest bardzo mała. Porównując jednak Polskę z resztą świata, gdzie wiele krajów większych od niej nie potrafiło zbudować nawet jednej własnej maszyny matematycznej, produkcja polska uzyskuje właściwą perspektywę."

„Polska jest jednym z pierwszych krajów w Europie, który zapoczątkował metody automatycznego programowania. W 1961 r. dr Łukaszewicz i współpracownicy opracowali system nazwany SAKO. Jest on podobny do języka FORTRAN, stosowanego w Stanach Zjednoczonych."

„W przyszłym roku Polska planuje oddanie do użytku pierwszej maszyny matematycznej z nowej rodziny maszyn. Będzie ona składać się z 5 modeli od b. małych do średniej wielkości. Pierwsza będzie się nazywać ZAM-21 a następne kolejno ZAM-11, 31, 41 i 51". Autor artykułu pisze też o prof. dr Leonie Łukaszewiczu, szefie delegacji Polski na III Kongresie IFIP, wiceprzewodniczącym IFIP — uważanym „za jednego z wybitniejszych specjalistów na świecie".

Z prasy zagranicznej

MASZYNY MATEMATYCZNE ...W EUROPIE ZACHODNIEJ

Ilość elektronicznych maszyn cyfrowych w Europie zachodniej wzrosła z 3900 sztuk w 1963 r. do 5890 sztuk w końcu 1964 r. 25% tych maszyn zostało importowanych ze Stanów Zjednoczonych, 54% maszyn wyprodukowały w Europie firmy amerykańskie, a tylko 21% pochodzi z produkcji firm europejskich.

(Computers and Automation Nr 5/1965)

NRF

Liczba ogólnodostępnych ośrodków obliczeniowych w NRF wzrosła w 1964 r. do 91. W 1958 r. działały 24 takie ośrodki.
Bank Narodowy NRF rozpocznie w najbliższym czasie wymianę użytkowanych dotąd 14 maszyn cyfrowych typu IBM 1401 i 1 maszyny Bull Gamma 30 na nowe maszyny typu Siemens 3003.
Niemiecka firma AEG przejmuje na terenie NRF organizację sprzedaży maszyn cyfrowych Bull-General Electric.

(Bürotechnik und Automation Nr 5/1965)

Anglia

Angielska firma ICT przeznacza na badania naukowe do 1970 r. 45 mln. dolarów.
ICT po 7 miesiącach od momentu poinformowania o skonstruowaniu rodziny maszyn ICT 1900 otrzymała już zamówienia na 160 sztuk tych maszyn. Firma ta prowadzi pertraktacje z Bułgarią w sprawie ewentualnego utworzenia tam filli.

(ADL-Nachrichten Nr 37/1965)

Szwecja

Na początku 1965 r. w kraju tym było 240 maszyn cyfrowych (wartości przekraczającej 100 mln dolarów); zamówionych było 160 maszyn.
Wartość wyprodukowanych w 1964 r. w Szwecji maszyn cyfrowych wynosiła 30% wartości maszyn importowanych.

(Data Nr 18—19/1965)
(Rechentechnik Nr 8/1965)

Holandia

Pierwsza maszyna cyfrowa została zainstalowana w Holandii w 1957 r. Obecnie pracuje już 250 maszyn, a przewiduje się, że do 1970 r. liczba ta wzrośnie do 1000. Maszyny te są obsługiwane przez 2000 programistów.
W tym roku Holandia zakupiła radziecką maszynę Mińsk-2. Cena wynosi 600 000 florenów. Termin dostawy — jesień 1965 r. Prawdopodobnie zostanie również zakupiona maszyna Mińsk-22.

(ADL-Nachrichten Nr 37/1965),
(Informatie Nr 43—44/1965)

...w ZWIĄZKU RADZIECKIM

Przewiduje się w końcu 1965 r. dostawę drugiej maszyny cyfrowej Elliott 503 dla potrzeb Akademii Nauk ZSRR oraz maszyny NCR 315 dla Banku w Moskwie.

(Computer Survey Nr 3/1965)

...w USA

Na początku 1965 r. w USA było około 18 000 maszyn cyfrowych. Łącznie przemysł amerykański wyprodukował do 1965 r. około 25 000 sztuk.

(Electronics Nr 9/1965)

Amerykańskie Ministerstwo Obrony zakupi w roku bieżącym 1965—1966 na potrzeby Pentagonu maszyny cyfrowe wartości 41 milionów dolarów.

(Electronics Nr 8/1965)

Bieżąca produkcja amerykańska obejmuje obecnie co najmniej 150 typów maszyn cyfrowych. Ogółem zainstalowano dotychczas w Stanach Zjednoczonych 21 642 maszyny cyfrowe o łącznej wartości 8 111,2 milionów dolarów. Zamówiono 11 433 maszyny o wartości 5 502,8 milionów dolarów.

(Proceedings of IFIP CONGRESS 65)

Z firmy IBM

Firma IBM wypuściła na rynek nową maszynę cyfrową IBM 1130, przeznaczoną do obliczeń naukowo-technicznych. Podobnie jak IBM 1800 oraz System 360, nowa maszyna jest zbudowana na mikromodułach SLT.
Rodzina maszyn IBM System 360, która ostatnio powiększyła się o trzy dalsze modele 65, 67 i 75, składa się obecnie już z 13 modeli.
Firma IBM zamierza zbudować w Europie nowe zakłady w pobliżu Mediolanu, które będą zatrudniać 1200 pracowników i produkować model 20 rodziny maszyn IBM System 360.
Projektuje się również budowę w Moguncji (NRF) nowej fabryki.
Filia IBM w Wiedniu rozpoczyna sprzedaż do krajów Europy wschodniej maszyn matematycznych IBM (z wyjątkiem maszyn rodziny IBM-System 360, IBM-1800 i IBM-1130).

(Datamation Nr 3/1965,
Electronics Nr 9/1965,
ADL-Nachrichten Nr 37/1965)
oprac. A. Senkowski

BIBLIOTEKA UNIWERSYTECKA W TORUNIU

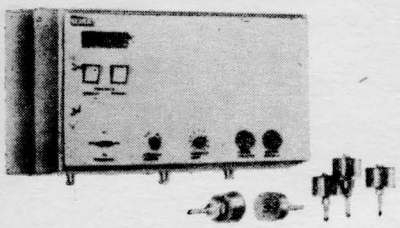
ZAKŁADY WYTWÓRCZE SPRZĘTU TELETECHNICZNEGO

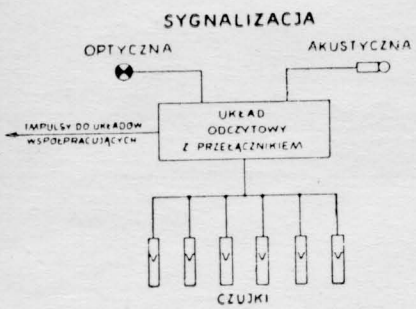
TELFA

Bydgoszcz, ul. Grudziądzka nr 9/11
Tel. 21281 Telex Telfa By 86219

ZEPT-3

URZĄDZENIE DO ZDALNEGO POMIARU I SYGNALIZACJI TEMPERATUR TYPU – ZEPT–3





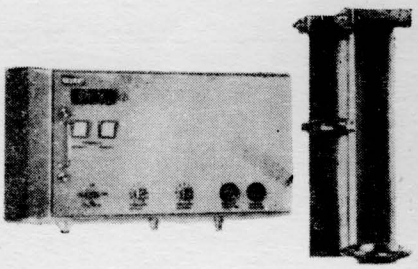
służy do zdalnych pomiarów temperatur z natychmiastową sygnalizacją spadków lub przyrostów temperatury poza założone parametry. Wskazuje natychmiast wszelkie zmiany temperatury.
Ma zastosowanie obudowy czujek w gabarytach znormalizowanych jak dla termometrów rtęciowych i nie wymaga jakichkolwiek przeróbek gniazd zamontowania czujek-nadajników.
Odczytuje temperatury samoczynnie co 1 sek. i wskazuje je za pomocą lamp cyfrowych.
Może mierzyć i wskazywać temperaturę z dowolnej ilości czujek.
Pracuje na schematach drukowanych i układach tranzystorowych zalanych żywicą epoksydową.
Jest urządzeniem umożliwiającym wprowadzenie automatyki do procesów technologicznych.
Posiada możliwości współpracy z innymi układami automatyki.

DANE TECHNICZNE

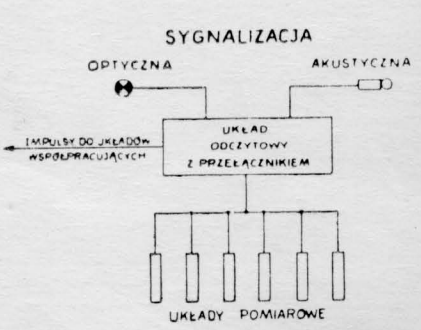
Napięcie zasilania pulpitu odczytowego	220 V
Napięcie zasilania czujek	12 V
Gabaryty w zależności od ilości układów odczytowych	
Układy	czujka — odczyt kilka czujek — odczyt z przełącznikiem
Zakres pomiarów	0° do + 116°C
Dokładność pomiarów	± 1°C

ZEPC 2

URZĄDZENIE DO ZDALNEGO POMIARU I SYGNALIZACJI POZIOMU CIECZY W ZBIORNIKACH TYPU – ZEPC–2



mierzy i wskazuje poziom cieczy w sposób ciągły oraz sygnalizuje stany krytyczne w zbiornikach zamkniętych i otwartych.
Aktualne stany poziomu cieczy w zbiornikach przekazywane są drogą elektryczną na wskaźnik cyfrowy usytuowany w dowolnym miejscu.
Hermetyczna obudowa układów pomiarowych zapewnia pełną gwarancję i bezpieczeństwo bez względu na rodzaj cieczy.
Konstrukcja układów pomiarowych pozwala na wyłączanie lub włączanie systemów zasilających kontrolowane zbiorniki.
Może mierzyć i wskazywać poziom w dowolnej ilości zbiorników.
Pracuje na schematach drukowanych i układach tranzystorowych zalanych żywicą epoksydową.
Urządzenie jest elementem automatyki przemysłowej.



DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilania pulpitu odczytowego	220 V
Napięcie zasilania układów pomiarowych	12 V
Gabaryty pulpitu w zależności od ilości układów odczytowych	
Układy	układ pomiarowy — odczyt kilka układów pomiarowych — odczyt z przełącznikiem
Dokładność pomiarów	± 2 cm
Głębokość zbiorników mierzonych	do 15 cm

CENTROMOR

EKSPORTER: CENTRALA MORSKA IMPORTOWO-EKSPORTOWA CENTROMOR
Warszawa, ul. Mokotowska nr 49
Tel. 28-15-85 Telex 81303, 81327 Cemor Wa

WCT/1197/65

Cena 12 zł

CENTRALNE BIURO KONSTRUKCJI OKRĘTOWYCH Nr 1 — GDAŃSK

UL. JANA Z KOLNA 31
Skrót telegr. „CEBEKA" Gdańsk

OŚRODEK
OBLICZENIOWY

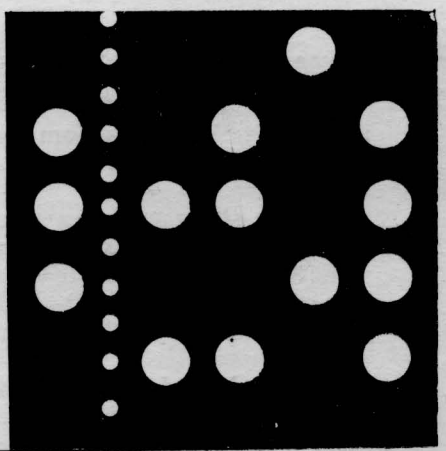
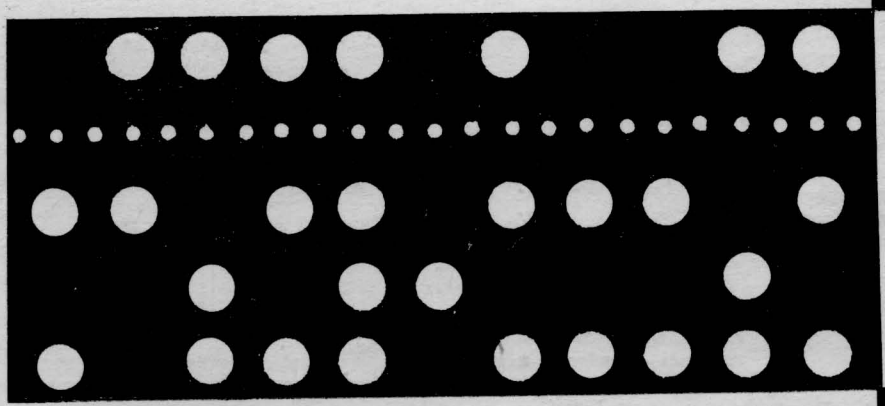
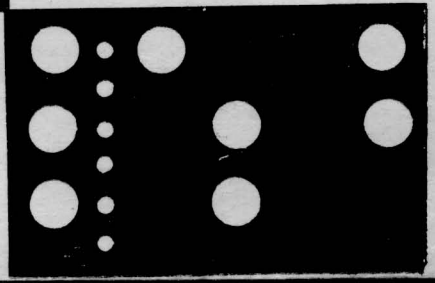
Telex 51 273 Gd

Tel.: 31-20-41 wewn. 20-63
31-20-41 wewn. 20-66

Ośrodek wyposażony jest w maszynę cyfrową Elliott 803 B z pamięcią operacyjną 8192 słowa, pamięcią zewnątrzną na taśmach magnetycznych, podwójnym wejściem i wyjściem, czytnikiem kart 80- i 90-kolumnowych.

Wykonuje usługi w zakresie obliczeń wg programów własnych i klientów z dziedziny badań operacyjnych i prac konstrukcyjno-projektowych.

Ośrodek opracował dotychczas około 200 programów dotyczących projektowania i konstrukcji statków, zarządzenia ze szczególnym uwzględnieniem planowania, gospodarki materiałowej i metody PERT.

Opracowane zostały między innymi takie programy, jak program analizy siatek zależności do 4000 czynności umiejscawiający błędy formalne w siatce oraz program wyrównujący zapotrzebowanie siły roboczej w oparciu o analizę drogi krytycznej.

WCT/1196/65